Pr 1170

1) REVUE

ALGOLOGIQUE

---

2) N.S.

Nouvelle Série

3) 10

Tome X

4) 1970-72

PARIS

1970-1972

BIBL. DU MUSEUM PARIS

Source MNHN

Nouvelle Série, Tome X, Fasc. 1. Mai 1970

REVUE ALGOLOGIQUE

— FONDÉE EN 1922 —

Par P. ALLORGE et G. HAMEL

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
LABORATOIRE DE CRYPTOGAMIE
12, RUE DE BUFFON — PARIS Ve

Paraissant quatre fois par an.

1. 1170

Nouvelle Série, Tome X, Fasc. 1. Mai 1970

REVUE ALGOLOGIQUE

DIRECTEURS :

P. BOURRELLY et ROB. LAMI

SOMMAIRE

T. Pucher-Petkovic. — Ante Ercegovic (1895-1969) in memoriam. 3

T. V. Desikachary and T. D. Padmaja. — Origin of filamentous condition and phylogeny in the Blue green Algae..... 8

A. B. Gupta. — A study of some aspects of morphology and physiology of *Microcoleus chthonoplastes* Thur..... 18

R. J. Patel. — New freshwater species of *Acrochaetium* from Gujarat (*Acrochaetium godwardense* sp. nov.)..... 30

F. Ardré. — Observations sur le genre *Aphanocladia* Falkenberg (Rhodomélacées) et sur ses affinités 37

M. Ricard. — Observations sur les Diatomées marines du genre *Ethmodiscus* Castr..... 56

M. Voigt. — Un *Mastogloia* intéressant du Bassin d'Arcachon.... 74

J.-F. Pierre. — Morphologie ultrastructurale de Diatomées au Microscope électronique à balayage..... 76

B. V. Skvortzov. — Notulae ad floram flagellatarum Chinae. Genus *Quadrichloris* Fott (ord. Polyblepharidales, fam. Pyramydomonadaceae) cum 14 icones..... 78

A. K. M. Nurul Islam. — The genus *Tetrasporidium* in East Pakistan 85

A. H. Dizerbo et R. Gilly. — Un *Ulva lactuca* L. (Chlorophycées, Ulvaceae) de l'atoll de Clipperton (Pacifique Nord)..... 90

Michael J. Wynne. — Remarks on the genus *Rhodolachne* (Rhodomelaceae, Ceramiales)..... 92

Bibliographie 99

Source : MNHN

A. Ercegovic
(1895-1969)

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

Ante ERCEGOVIC (1895-1969)

In memoriam

Par T. PUCHER-PETKOVIC.

■

Le 25 avril 1969 est décédé à Split, à l'âge de 74 ans, le Nestor des océanographes yougoslaves, le Dr Ante Ercegovic, algologue, lauréat du prix de la République Socialiste de Croatie, membre de l'Académie Yougoslave des Sciences et des Arts, conseiller scientifique de l'Institut pour l'Océanographie et la Pêche de Split.

Né le 25 octobre 1895 à Jesenice, près de Split, d'une famille de pauvres cultivateurs, il fit ses études à l'aide de secours étrangers. Après le lycée classique de Split il a terminé ses études à la Faculté de Théologie. Puis il s'est inscrit à la Faculté des Sciences Naturelles de Ljubljana et de Zagreb où il obtint en 1924 le titre de docteur en sciences naturelles.

L'amour de la nature, et surtout un attrait irrésistible pour la mer, l'ont conduit sur les côtes adriatiques. Jeune naturaliste, il abandonna la chaire de Botanique de l'Université de Zagreb et vint à Split, où de 1925 à 1932 il enseigna au lycée classique.

Dès que, en 1930, fut fondé l'Institut océanographique de Split, il y consacra toutes ses activités et pendant presque quarante ans il en fut le chercheur éminent.

Après avoir travaillé dans les instituts scientifiques les plus connus, à Zagreb, à la Sorbonne, à Berlin, à Hambourg et Helgoland il a appliqué l'expérience qu'il y avait acquise aux problèmes de la recherche scientifique dans l'Adriatique. Les travaux du Dr Ercegovic sont vastes et multiples mais tous consacrés à l'océanographie.

Dans son œuvre scientifique, on peut distinguer trois périodes caractéristiques.

Pendant les premières années de son travail de chercheur il a étudié la biologie des algues lithophytes. Le rivage rocheux de l'Adriatique offrait au Dr Ercegovic de vastes possibilités pour une étude très poussée de ces algues. Il a découvert plus de quarante nouveaux genres et espèces de ces plantes microscopiques jusqu'alors inconnues. D'après ses données, une telle végétation a été aussi retrouvée dans d'autres mers.

La seconde période des activités du Dr Ercegovic a été consacré au problème fondamental de notre océanographie : la productivité

Source MNHN Paris

de l'Adriatique. En relation directe avec ces lois il a dû rechercher les divers facteurs physico-chimiques : température de la mer, salinité, quantité de sels inorganiques et, parallèlement, quantité et fluctuations du phytoplancton.

La troisième et la plus féconde période du travail créateur du Dr Ercegovic fut la période d'exploration de la végétation des algues benthiques de l'Adriatique. D'après ses travaux, l'Adriatique peut compter, au sens qualitatif, parmi les mers mondiales les plus riches en algues. Dans les parages de l'îlot de Jabuka il a trouvé près de 300 espèces d'algues benthiques.

L'apogée de son travail de recherche scientifique est une vaste monographie « Sur les *Cystoseira* adriatiques », l'une des œuvres les plus éminentes dans le domaine de l'algologie marine. Dans cette monographie l'auteur a démontré que les Cystoseires sont un genre plastique dont les formes se modifient facilement.

Les réalisations scientifiques du Dr Ercegovic ont été publiées dans toute une série d'œuvres scientifiques, de manuels scolaires et de discussions. Dans ses travaux scientifiques il a publié 90 nouvelles espèces d'algues inconnues jusqu'alors. Il en a également décrit 50 espèces qu'il a trouvées pour la première fois dans l'Adriatique.

Parallèlement à son travail d'exploration scientifique il a manifesté un grand intérêt pour la pédagogie et a écrit plusieurs manuels scolaires dans le domaine de la botanique. Poursuivant aussi ses activités de vulgarisation scientifique dans les domaines de la mer, il a été le collaborateur permanent de l'Encyclopédie Maritime en qualité de rédacteur principal pour la biologie et dans huit tomes de cette œuvre, il a publié au total 46 articles spécialisés.

Nombreux sont les articles de vulgarisation scientifique populaire, écrits par le Dr Ercegovic dans un style léger et attrayant, parus dans la littérature yougoslave de la mer et de la pêche. Excellent orateur, par sa logique serrée, il prouvait la vérité scientifique contribuant ainsi à la popularisation de l'océanographie dans le pays yougoslave.

Il fut membre de diverses sociétés scientifiques, tant dans son pays qu'à l'étranger.

Le Dr Ercegovic était un homme discret, modeste, isolé dans son monde, loin des événements bruyants de la vie moderne. Sa vie et son œuvre nous obligent à conserver un souvenir ému et reconnaissant de cet éminent savant, de ce maître incomparable des générations actuelles d'océanographes et de biologistes marins yougoslaves.

T. Pucher-Petkovic.

Source MNHN, Paris

PUBLICATIONS ALGOLOGIQUES DU Dr A. ERCEGOVIC

1. Litofitska vegetacija vapnenca i dolomita u Hrvatskoj (La végétation des lithophytes sur les calcaires et les dolomites en Croatie) (en croate). — *Acta Botanica*, I, *Zagreb*, 1925.
2. Tri nova roda litofitskih cijanofiecja sa jadranske obale (Trois nouveaux genres des Cyanophycées lithophytes de la côte adriatique) (en croate). — *Acta Botanica*, II, *Zagreb*, 1927.
3. *Dalmatella*, nouveau genre des Cyanophycées lithophytes de la côte adriatique. — *Acta Botanica*, IV, *Zagreb*, 1929.
4. Sur quelques nouveaux types des Cyanophycées lithophytes de la côte adriatique. — *Arch. f. Protistenk.*, **66**, **1**, 1929.
5. Sur la tolérance des Cyanophycées lithophytes vis-à-vis des variations brusques de la salinité de l'eau de mer. — *Acta Botanica*, V, *Zagreb*, 1929.
6. Sur la valeur systématique et la ramification des genres *Brachytrichia* Zanard. et *Kyrtuthrix* Erceg. et un nouveau type d'algue perforante. — *Annal. de Protistologie*, II, 2-3, 1930.
7. Sur quelques genres peu connus des Cyanophycées lithophytes de la côte adriatique. — *Arch. f. Protistenk.*, **71**, **2**, 1930.
8. *Podocapsa* et *Brachynema*, deux genres nouveaux Chamésiphonales de la côte adriatique de Dalmatie. — *Acta Botanica*, VI, *Zagreb*, 1931.
9. Litofitska zona cijanofiecja na jugoslavenskoj obali Jadrana. — *Kongres slavenskih botanicara, Varsava*, 1931.
10. Ekoloske i socioloske studije o litofitskim cijanoficejama sa jugoslavenske obale Jadrana. — « *Rad* » *Jugoslav. Ak. znan. i umjetn., Knj.*, 244, *Zagreb*, 1932.
11. Etudes écologiques et sociologiques des Cyanophycées lithophytes de la côte yougoslave de l'Adriatique. — *Bull. internat. Acad. Yougosl. sciences, beaux-arts, Cl. sc. math. et nat.*, XXVI, *Zagreb*, 1932.
12. Upliv vala na tvorbu litofitske zone cijanofiecja na istocnoj jadranskoj obali (Sur l'influence de l'onde marine sur la zone des Cyanophycées lithophytes de la côte yougoslave de l'Adriatique) (en croate). — *Zbornik radova posvecen Zivojinu Djordjevicu, Beograd*, 1933.
13. Temperatur, Salinität, Sauerstoff und Phosphate des Adriatischen Meeres längs der mitteldalmatinischen Küste. — *Bull. internat. Acad. Yougosl. sciences, beaux-arts, Cl. sc. math. et nat.*, XXVIII, *Zagreb*, 1934.
14. Istrazivanja o temperaturi, salinitetu, kisiku i fosfatima jadranskih voda srednjodalmatinske obale. — *Prirodoslovna istrazivanja Kraljevine Jugoslavije, Sv.* 19, *Zagreb*, 1934.
15. Sur la valeur systématique de quelques algues perforantes réeemment décrites. — *Acta Botanica*, IX, *Zagreb*, 1934.
16. Wellengang und Lithophytenzone an der ostadriatischen Küste. — *Acta Adriatica*, I, 3, *Split*, 1934.
17. Température, salinité, oxygène et phosphates dans les eaux côtières de l'Adriatique oriental moyen. — *Acta adriatica*, I, 5, *Split*, 1934.
18. Recherches sur l'alcalinité et l'équilibre de l'acide carbonique dans les eaux côtières de l'Adriatique oriental moyen. — *Acta Adriatica*, I, 7, *Split*, 1935.

Source MNHN Paris

19. Une contribution à la connaissance des conditions hydrographiques et biologiques du lac de l'île de Mljet (Méléda). — *Acta Botanica*, **X**, *Zagreb*, 1935.
20. Etudes qualitative et quantitative du phytoplancton dans les eaux côtières de l'Adriatique oriental moyen au cours de l'année 1934. — *Acta Adriatica*, **I**, **9**, *Split*, 1936.
21. Physikalisch-chemische und biologische Untersuchungen in den Küstengewässern der östlichen Adria. — *Bull. internat. Acad. Yougost. sciences, beaux-arts. Cl. math. et nat.*, **XXIX** et **XXX**, *Zagreb*, 1936.
22. Fizikokemijska i biologijska ispitivanja u obalnim vodama istocnog Jadrana tokom godine 1934. — *Prirodoslovna istrazivanja Kraljevine Jugoslavije, Sv.* **20**, *Zagreb*, 1936.
23. Produktivnost voda istocnoga Jadrana (Sur la productivité des eaux de l'Adriatique oriental (en croate). — *Godisnjak Oceanografskog institula (Annuaire de l'Institut océanographique), Sv.* **I**, *Split*, 1938.
24. Ispitivanja hidrografskih prilika i fitoplanktona u vodama Boke u jeseni 1937 (Recherches des conditions hydrographiques et celles du phytoplancton dans la Boka Kotorska (Bouches de Kotor) (en croate). — *Godisnjak Oceanografskog Institula (Annuaire de l'Institut océanographique), Sv.* **I**, *Split*, 1938.
25. Weitere Untersuchungen über einige hydrographische Verhältnisse und über die Phytoplanktonproduktion in den Gewässern der östlichen Mitteladria. — *Acta Adriatica*, **II**, **3**, *Split*, 1940.
26. Contributo alla conoscenza di alcune alghe nuove o rare della costa orientale dell'Adriatico. — *Archivio di Oceanografia e Limnologia*, **III**, **1-2**, *Venezia*, 1943.
27. Sur quelques algues Phaeophycées peu connues ou nouvelles récoltées dans le bassin de l'Adriatique moyen. — *Acta Adriatica*, **III**, **5**, *Split*, 1948.
28. Sur la *Yadranella*, nouveau enre d'algues de l'Adriatique et sur son développement. — *Acta Adriatica*, **IV**, **2**, *Split*, 1949.
29. Sur quelques algues rouges, rares ou nouvelles, de l'Adriatique. — *Acta Adriatica*, **IV**, **3**, *Split*, 1949.
30. Jadranske cistozire. Njihova morfologija, ekologija i razvitak (Sur les *Cystoseira* adriatiques. Leur morphologie, écologie et évolution) (en croate). — *Fauna et Flora Adriatica*, **II**, *Split*, 1952.
31. Varijabilnost i transformacija jadranskih cistozira (Variabilité et transformations chez les *Cystoseira* adriatiques) (en croate). — *Zbornik, kongres biologa Jugoslavije, Zagreb*, 1953.
32. Contribution à la connaissance des Ectocarpes (*Ectocarpus*) de l'Adriatique moyenne. — *Acta Adriatica*, **VII**, **5**, *Split*, 1955.
33. Contribution à la connaissance des Phéophycées de l'Adriatique moyenne. — *Acta Adriatica*, **VII**, **6**, *Split*, 1955.
34. Famille des Champiacées (*Champiaceae*) dans l'Adriatique moyenne. — *Acta Adriatica*, **VIII**, **2**, *Split*, 1956.
35. La flore sous-marine de l'îlot de Jabuka. — *Acta Adriatica*. **VIII**, **8**, *Split*, 1957.
36. Principes et essai d'un classement des étages benthiques. — *Rec. trav. stat. mar. Endoume, Marseille*, 1957.

Source MNHN Paris

37. Sur l'étagement de la végétation benthique en Adriatique (Note préliminaire. — *Rapp. P.-v. Réunion Comn. int. Explor. scient. Mer Méditerr.*, **XIV** (Nov. Ser.), *Paris*, 1958.
38. Les facteurs de sélection et d'isolement dans la genèse de quelques espèces d'algues adriatiques. — *Intern. Revue der ges. Hydrobiologie*, **44**, 4, *Berlin*, 1959.
39. Sur la microzonation dans l'exolittoral adriatique. Colloq. internat. C.N.R.S., *Dinard*, 1957. — *Ecologie des Algues marines*, **LXXXI**, *Paris*, 1959.
40. Limite inférieure des algues supérieures cn Adriatique (Note préliminaire avec une earte). — *Rapp. P.-v. Réun. Comn. int. Explor. scient. Mer Méditerr.*, **XV**, *Paris*, 1960.
41. La végétation des algues sur les fonds pêchereux dc l'Adriatique. — *The M. V. « HVAR » Cruises-Researches into Fisheries Biology. Reports*, **VI**, 4, *Split*, 1960.
42. Znacajne crte vegetacije alga Jadranskog mora (Quelques traits earactèristiques de la végétation des algucs dc l'Adriatique) (en croate). — *Acta Botanica Croatica*, **XVIII-XIX**, 1959-60, *Zagreb*, 1960.
43. Vegetacija Jadranskog mora i problemi njezina istrazivanja (La végétation de l'Adriatique et les problèmes de son investigation) (en croate). — *Pomorski Zbornik, Knjiga*, 1, *Zadar*, 1963.
44. Prilog poznavanju nekih rodova ervenih alga u Jadranu (Contribution à la connaissanee dc certains genres d'algues rouges en Adriatique) (en croate). — *Acta Adriatica*, **X**, 5, *Split*, 1963.
45. Fauna und Flora der Adria. Unterreich : Thallophyta-Cyanophyta (Blaualgen), Chlorophyta (Grünalgen), Phaeophyta (Braunalgen), Rhodophyta (Rotalgen), Mycophyta (Pilze), Fungi (Eehte Pilze), Lichenes (Flechten). — Unterreich : Spermatophyta-Angiospermae Bedecktsamige Pflanzen), *Hamburg*, 1963.
46. Jadranska flora zelenih, smedjih i crvenih alga u odnosu prema dubini (La florc adriatique des algues vertes, brunes et rougcs en fonction de la profondeur) (en croate). — *Acta Adriatica*, **XI**, 8, *Split*, 1964.
47. Dubinska i horizontalna rasclanjenost jadranske vegctacije alga i njezini faktori (Division vertieale et horizontale de la végétation des algues adriatiqucs et ses faeteurs) (cn croate). — *Acta Adriatica*, **XI**, 9, *Split*, 1964.
48. Pogled na floru i ekologiju plitkovodne vegetacije alga u srednjem Jadranu (A view on the flora and eeology of shallow water algae vegetation in the middlc Adriatic) (en croate). — *Acta Biologica Jugoslavia, Serija, Ekologia*, 1-2, *Beograd*, 1966.
49. Etude comparative de la végétation des grands et des petits fonds de l'Adriatique. — *Acta Adriatica*, **XV**, *Split*, 1970 (sous presse).

Source MNHN, Paris

Origin of filamentaus conditian and phylageny in the blue green algae

By T. V. DESIKACHARY and T. D. PADMAJA (*).

■

In blue green algae, like in other groups, we have two views among phycologists on the origin of the filamentous condition and phylogeny of these : one a progressive and the other a retrogressive concept. In recent times the former is supported by BORZI (1914, 1916), FRÉMY (1929, 1934), FRITSCH (1942) and DESIKACHARY (1959) and the latter by GEITLER (1925, 1932, 1942), ELENKIN (1936; see also HOLLERBACH *et al.*, 1953), CHADEFAUD (1951, 1960), SCHWABE (1944, 1960, 1966, 1967). Any analysis of these two concepts revolve round two points : 1. origin of the filamentous condition and 2. the probable affinity the *Stigonematates* have to the coccoid forms and to the filamentous forms, heterocystous and non-heterocystous.

Filamentous tendency is seen in the *Entophysalidaceae* (GEITLER, 1932, p. 293; FRITSCH, 1945, p. 819). GEITLER (1925 b, 1932) suggests tbat the filamentous tendency in the *Entophysalidaceae* might be ancestral to the *Pteurocapsales*. He derives the *Stigonematates* from the *Pteurocapsates* through such members as *Siphononema*. The genus *Siphononema* was described by GEITLER and exhibits marked polymorphism (GEITLER, 1925 a; FRITSCH, 1945, p. 820). Its early growth forms resemble *Chamaesiphon, Endonema* and *Pteurocapsa* and has gloeocapsoid condition. GEITLER (1925 a) based on the resemblance *Siphononema* has to *Stigonema* thinks that there can be a derivation of *Stigonema* like form from an alga like *Siphononema* and that the simplest members of the *Stigonematales* are derived.

SCHWABE (1944, 1960) based on his studies on *Mastigocladus laminosus* a thermal alga, puts forward another theory. He considers the *Hapalosiphon* type as the central ancestral form from which diverged many lines, some of them interconnected in a reticulate pattern. He derives from such an ancester the *Stigonemataceae* and all the other families. In his 1960 concept, he derived

(*) Memoir No. 67 from the Centre for Advanced Study in Botany, University of Madras.

Source MNHN, Paris

from such an ancestor the *Stigonemataceae* and *Pleurocapsales* on one side and *Scytonemataceae, Rivulariaceae, Nostocaceae* and *Oscillatoriaceae* on the other. He also believed that the *Chroococcaceae* might have been derived from *Hapalosiphon*. In this he connected directly *Pleurocapsales* and *Chroococcaceae*, and the *Chroococcales* and the *Oscillatoriales* through forms like *Synechococcus* (see SCHWABE, 1960, p. 784, 786). In designating the polymorphic *Mastigocladus* as the ancestral type he seems to rely greatly on the relict hypothesis which postulates that at first there was a thermal vegetation similar to the present day cosmopolitan thermal alga, *Mastigocladus laminosus*. It should not be forgotten that the relict hypothesis itself is not universally accepted and secondly that some unicellular members are also recorded at high temperature levels at which *Mastigocladus laminosus* is recorded and in some cases in temperatures even higher. Later, SCHWABE (1966 a, b; 1967) simplifies his concepts. He summarizes the ecological behaviour of a number of forms he had studied and distinguished a number of morphological types. He derives three lines evolution with *Hapalosiphon* and *Mastigocladus* as the common ancestors culminating in *Aphanocapsa, Synechocystis* and *Cyanobacteria*.

CHADEFAUD's concepts are nearly or generally the same as those of SCHWABE (1944) and GEITLER. He considers the *Oscillatoriaceae* as the latest to be derived by reduction. He conceives of an archethallus like the *Chroococcales* as the ancestor and considers that the *Chamaesiphonales* might have been derived either from the Archethallus or from a hypothetical heterotrichous protothallus having the attributes of the *Pleurocapsales* and the *Stigonematales*. The *Oscillatoriaceae* is considered to have been ultimately derived form the protothallus with the stigonematalen characters.

Both the progressive and retrogressive theories depend on the relationships between the unicellular forms and the *Stigonematales*. We owe to BORZI (1916) for a considerable elucidation of the Stigonematalen members. FRITSCH (1942, 1945) gave a new meaning or content to this order by stressing on the highly evolved nature of the heterotrichous condition seen this order. FRITSCH considers that it is not improbable that from the primitive coccoid type there might have originated an extinct series of multicellular forms, one branch of which led to the *Oscillatoriaceae* while another after evolution of the heterocysts, gave rise to the other families of the *Nostocales*, and finally to the heterotrichous *Stigonematales*. Thus, according to him diverse series among *Hormogonales* are supposed to have arisen successively from a common

Source MNHN, Paris

filamentous ancestry. The relationship of the *Pleurocapsales* and the *Stigonematales* to the coccoid forms remains a moot point. FRITSCH (1942; 1945, p. 859) considers the resemblance between *Siphononema* and *Stigonema* superficial and feels it not credible that so complex a type as *Stigonema mamillosum* could have evolved from anything like *Siphononema*.

GEITLER also considers that the *Chamaesiphonales* are reduced *Pleurocapsales*. FRITSCH (1945, p. 858) does not agree with this view. According to FRITSCH (1945) the typical members of the *Pleurocapsales* exhibit a heterotrichous habit represented in the juvenile condition solely by a prostrate filamentous growth from which the erect threads subsequently arise. He finds no evidence of the occurrence of this habit among the *Entophysalidaceae* and he considers that the derivation of the *Pleurocapsales* still remain obscure.

It is still difficult to designate firmly the ancestral type notwithstanding the discovery of *Stigonema* like forms from the Devonian (CROFT and GEORGE, 1959) as we still have to get a comprehensive idea of the blue green way of life before that period in the early palaeozoic period. There is every possibility that the primitive form could have been a coccoid form and that the evolution of blue green algae (or monerans) could have had a full expression even before the Devonian, a period by which we have already had a great deal of progress in many other algae. One is inclined to feel that many facts of life in the past are yet missing and it is therefore difficult to clinch the issue.

DESIKACHARY (1959) believed that he found such a link between the *Entophysalidaceae* and the *Pleurocapsales* through *Chlorogloea fritschii* Mitra which formed an uniseriate filament in juvenile stages (see MITRA, 1950). This belief has been proved to be wrong in a way. *Chlorogloea fritschii* is now considered to be a *Nostoc* sp. (FAY *et al.*, 1964; SCHWABE and EL AYOUTY, 1966; see also MITRA and PANDEY, 1966). Nevertheless, it is interesting to note that this alga exhibits a near coccoid condition in the fully grown state and has a Stigonematalen affinity. GEITLER (1925 b) considers the heterocystous form as primary and the nonheterocystous form as secondary. ELENKIN (1936) follows GEITLER in placing the nonheterocystous families and orders at the end. He suggests a two-way derivation of the *Hormogonales*, one from the *Chroococcaceae* through algae like *Tubiella* and the other through the *Chamaesiphonaceae*, *Pleurocapsales* and *Siphononemalales* to the *Stigonemalales* (and the *Masligocladales*).

Source MNHN Paris

We still do not have a firm idea on the probable origin of the filamentous condition in the blue green atgae. The filamentous tendency seen in *Johannesbaptistia* is considered as a parallel development among the *Chroococcales*. According to IYENGAR and DESIKACHARY (1946) *Johannesbaptistia* represents the highest expression of the filamentous tendency among the *Chroococcales*. They think that *Johannesbaptistia* is a filamentous development among the *Chroococcales*. Such a filamentous condition can easily be derived from a chroococcaceous condition by the limiting of the cell division to one plane only. DESIKACHARY (1959) derives an *Oscillatoria*-like condition from *Johannesbaptistia* if the daughter cells in *Johannesbaptistia* do not separate away after division on a parallel with SMITH's (1950) suggestion on the origin of filamentous condition in the green algae. Intermediate forms in this link can be seen or visualized in such genera like *Tubiella* Hollerb. (see ELENKIN, 1938). He suggests that from such a simple nonheterocystous member other heterocystous members have probably evolved. He does not, however, rule out the possibility of some heterocystous members being derived by a secondary reduction. Though one becomes aware of forms like *Tubiella* and *Bacillosiphon* yet anything comparable to the trichomatous condition is yet to be firmly established as a tendency among the *Chroococcales*. IYENGAR and DESIKACHARY's (1946) concept largely remained hypothetical.

Though instances of 2 or 3 celled conditions are reported by GEITLER (1921) no support came from later workers. It has been shown in the coccoid blue green algae studied recently (KRATZ and MYERS, 1955; see PADMAJA and DESIKACHARY, 1967), filamentous conditions do occur in all the genera at one stage or other in cultures. Similarly, in algae in which the cells divide in three planes a failure of the daughter cells to separate and further continued growth and divisions can lead to the formation of a multicellular parenchymatous (or is it pseudoparenchymatous) condition. It is possible we have in this an indication of a probable derivation of both the *Stigonemalales* and the *Oscillatoriaceae* from the coccoid ancestor as has been envisaged by FRITSCH (1942, 1945).

Synechococcus minervae v. *bigeminatus* Copeland (1936) shows four celled condition exhibiting two planes of division. It appears that the primitive coccoid form may have had three planes of division becoming a single plane in evolution leading to *Oscillatoriaceae* on one side. *Pleurocapsales* and *Stigonemalales* could have been derived from cells which had a potentiality to divide in all the

Source MNHN Paris

three planes. Such a condition would also explain the occasional occurrence of division in planes other the transverse plane in the derived forms, i.e., the hormogonalen forms. It is significant that in forms like *Gloeocapsa* and *Chroococcus* we also get one or more divisions missing and we also record filamentous and trichomatous conditions.

Trichomes formed by coccoid forms are different from both the trichomes and the hormogones of the *Hormogonales*. The only difficulty in comparing them to these latter is that they lack the typical movement exhibited by the *Hormogonales*. Even in the case of cells of the coccoid genera which are known to show movements, the pattern of movement is different (LUND, 1950; PERFILIEV, 1915; KONGISSER, 1932; GEITLER, 1962; PRINGSHEIM, 1966). It is, therefore, presumed that the formation of filaments in the coccoids may be the result of some change by which daughter cells do not get separated rather than due to certain genetic changes. It would be easier to presume that they represent a possible way of derivation of another taxonomic entity when accompanied by an aquisition of one or more characters. The development of a trichomatous condition does not remain at the present moment as hypothetical as it was originally and could be more easily derived without even recourse to forms like *Johannesbaptistia* or *Chlorogloea*, as links in any such hyopthesis.

This is not to deny that one may have to consider certain members as reduced forms. As examples one need only to cite the large array of nonheterocystous genera which represent parallels to heterocystous forms. It is this realization that probably led ELENKIN (1936, 1938, 1949) to erect as many nonheterocystous families and orders as there are heterocystous ones. GOLUBIC (1966) in his study of growth forms in *Hammatoidea normanii* W. et G. S. West in a similar manner suggests that there seems to be parallel and convergent processes in evolution among heterocystous and nonheterocystous genera. He places simple trichomatous unbranched form at the base and false branched and unbranched Scytonemataceous and Rivulariaceous forms at the apex. In other words, we feel that evolution within the blue green algae does not reveal itself as one that can be described by simple designations.

SUBA-CLAUS (1965) is the latest supporter of the retrogressive theory. She (1965) reports occasional occurrence of false dichotomy in *Phormidium* and the true branching in *Plectonema* and *Phormidium*. She considers these features as atavistic and as indicative that the potentiality of a cell to divide in two directions as

Source MNHN, Paris

has been observed by her in *Phormidium* and *Plectonema* was not a true genotypic character as these were not observable in the progeny. She considers them as merely a manifestation or a reversion to an ancestral type. In other words, she suggests that her observations give good support to GEITLER's (1925 a, b; 1932; 1942) views on the existence of a reduction phylogenetic processes taking place among the *Hormiogonales,* and would make feasible the derivation of the *Oscillatoriaceae* as the most advanced form originating from those manifesting isotrichal true branching. It is questionable whether to designate or compare malformations and incompletely divided cells to heterocysts as SUBA-CLAUS (1965) has done.

It is indeed surprising that SUBA-CLAUS does not consider evidences for the other evolutionary concept representing a progressive point of view and considers only her evidence and literally summarily dismisses the progressive phylogenetic theories by a very queer explanation. While one does not want to minimize the probable influence, her and any other fresh observations may have on current phylogenetic thinking, yet one is constrained to remark that she seems to be oblivious of the factuals of all the observations made over a century that have gone into the progressive hypothesis put forward by FRITSCH (1942).

Occurrence of true branching in *Nostocales* reported by SINGH (1949) and similarly of stages reported by SUBA-CLAUS (1965) in the *Oscillatoriaceae* to those in *Cyanophanales* reported by GEITLER (1955) reminds one of the distinction that BORZI (1887) and FRÉMY (1930) made between a true type of branching and the development of certain types of branching which simulate it but are derived differently. The type of branching seen in *Nostoc* can be interpreted as a result of a partial or total lateral deflection of the portion of a trichome by the unequal development of either that portion of the cell immediately below the branch or a continuation of the growth of a bearing cell. This would be just like a false branching but with the difference that the deflected portion continues to remain attached.

The pattern of variations shown by *Stigonemalales* is more consistent and common than the ones so far known in the *Oscillatoriales* and we would, therefore, support greater reliance being placed on them in building any hypothesis.

Till such time as we are able to get further information either on earlier life or glimpses of an evolutionary pattern in functional systems we have to depend on other known facts. The only evidence that we know well to day come out of the ontogenetic

Source MNHN Paris

studies or form variations. We have quite a good amount of documented evidences capable of being checked upon as against freak occurrences. These variations have been dealt at length in an earlier paper (PADMAJA and DESIKACHARY, 1967). Variations in filamentous forms are extensive and seen in many genera. Accepting here the progressive theory, it would then be easy to conclude that blue green algae commonly exhibit morphological variations which simulate characters distinctive of genera, families and Order of a rank below themselves in the evolutionary scale. In other words, it is easily possible to observe in the *Stigonematales* stages resembling members of the *Rivulariaceae, Scytonemataceae, Nostocaceae* and *Oscillatoriaceae* and even *Chroococcales,* in the *Rivulariaceae* resembling those of *Scytonemataceae, Nostocaceae* and *Oscillatoriaceae* and even *Chroococcaceae* and in the *Nostocaceae* those of *Oscillatoriaceae* and *Chroococcaceae.*

If we extend fully SUBA-CLAUS' mode of thinking and consider the formation of short filaments now known to occur in all coccoid forms so far investigated, then it would not only make the *Oscillatoriaceae* the more recently evolved but probably take the pattern of retrogression right up to the derivation still more recently of the coccoid forms. Similarly applying the same principles of atavism one has to as much accept that *Stigonematales* show all the tendencies known it the *Cyanophyceae* (barring probably the *Chamaesiphonales*) making all such forms ancestral to it. This belief is more strengthened because of the extensive data available for us on the growth forms of the *Stigonematales.*

SUBA-CLAUS' (1965) account must be considered fragmentary whose value may have to be assessed at a later date after they are confirmed and their frequency known. Our present knowledge both on structure and form variations including atavistic features lend greater support to FRITSCH's ideas on the evolution and interrelationships of the blue green algae.

Summary.

Progressive and Retrogressive theories on the evolution and interrelationships of the blue green algae are discussed. These are specially viewed from the fact that short filamentous conditions are known in many coccoid forms. It is thought that the trichomatous forms could have developed from coccoid ancestors.

It is the opinion of the writers, notwithstanding recent work of some authors, that we have not yet got any firm evidence on which to decide which of the two hypotheses is valid. Consistent

Source MNHN, Paris

evidences recorded from studies on form variations and ontogenetic features show that *Stigonematales* exhibit all the tendencies observed among the blue greens and thus indicate that they might have been derived by a gradual or progressive evolution of diverse tendencies such as are exhibited by the different taxa, at the present day.

REFERENCES

BORZI A. — Le communicazion intercellulari delle Nostochinee. — *Malphigia*, **1** : 74-83, 97-108, 145-160, 197-203, 1887.

BORZI A. — Studi sulle Mixoficee I. — *Nuovo Giorn. bot. ital.*, n. s., **21** : 307-360, 1914.

BORZI A. — Studi sulle Mixoficee II. Stigonemaceae. — *Nuovo Giorn. bot. itol.*, n. s., **23** : 559-588, 1916.

BORZI A. — Studi sulle Mixoficee III. — *Nuovo Giorn. bot. ital.*, n. s., **24** : 14, 1917.

CHADEFAUD M. — L'évolution morphologique et la systématique des Cyanophycées. — *70e Congr. de l'A.F.A.S.*, **4** : 3-8, 1951.

CHADEFAUD M. — *Les Végétoux non vosculaires. Cryptogamie* in CHADEFAUD M. et EMBERGER L. — *Troité de Botanique*, **1** : 1018 p., 1960.

COPELAND J. J. — Yellowstone thermal Myxophyceae. — *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, **36** : 1-232, 1936.

CROFT W. N. and GEORGE E. A. — Blue green algae from the middle Devonian of Rhynie, Aberdeenshire. — *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geol.*, **3** : 341-353, 1959.

DESIKACHARY T. V. — *Cyanophyta*, 686 p. — Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, 1959.

ELENKIN A. A. — *Monographia algarum Cyanophyceorum oquidulcium et terrestrium infinibus URSS inventarum*, vol. **1** : 675 p., 1936.

ELENKIN A. A. — *Monogrophia olgarum Cyonophyceorum aquidulcium et terrestrium infinibus URSS inventarum*, pars specialis (Systematica), Fasc. 1, 984 p. — *Acad. Nauk URSS, Moscow*, Leningrad, 1938.

ELENKIN A. A. — *Monographio algarum Cyanophycearum aquidulcium et terrestrium infinibus URSS inventarum*, pars specialis (Systematica), Fasc. 2, 985-1908 p. — *Acad. Nauk URSS, Moscow*, Leningrad.

FAY P., KUMAR H. D., and FOGG G. E. — Cellular factors affecting nitrogen fixation in the blue green alga *Chlorogoloeo fritschii*. — *J. gen. Microbiol.*, **35** : 350-360, 1964.

FRÉMY P. — Les Myxophycées de l'Afrique équatoriale française. — *Arch. Bot. Coen.*, 3, Mém. **2** : 507 p., 1929.

FRÉMY P — Les Stigonémacées de la France. — *Rev. olgol.*, **5** : 1-67, 1930.

FRÉMY P. — Les Cyanophycées des côtes d'Europe. — *Mém. Soc. not. Sci. mat. et Math. de Cherbourg*, **41** : 1-236, 1934.

FRÉMY P. — Remarques sur la morphologie et la biologie de l'*Hopalosiphon lominosus* Hansg. — *Ann. Protistol.*, **5** : 175-200, 1936.

FRITSCH F. E. — The Interrelations and Classification of the Myxophyceae. — *New Phytol.*, **4** : 134-148, 1942.

FRITSCH F. E. — Present-Day Classification of Algae. — *Bot. Rev.*, **10** : 233-277, 1944.

Source MNHN Paris

FRITSCH F. E. — *Structure and Reproduction of Algae*, vol. 2; 936 p. Cambridge Univ. Press. Cambridge, 1945.

GEITLER L. — Kleine Mitteilungen über Blaualgen. — *Öst. bot. Z.*, **70** : 158-167, 1921.

GEITLER L. — Über neue oder wenig bekannte interessante Cyanophyceen und der Gruppe der Chamaesiphoneae. — *Arch. Protistenk.*, **51** : 321-360, 1925 a.

GEITLER L. — Synoptische Darstellung der Cyanophyceen in morphologischer und systematischer Hinsicht. — *Beih. bot. Zbl.*, **41** : 163-294, 1925 b.

GEITLER L. — *Cyanophyceae* in Rabenhorst's *Kryptogamenflora...*, **14** : 1196 p. — *Akad. Verl. Leipzig*, 1932.

GEITLER L. — *Schizophyceae* in Engler-Prantl. *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, 2nd Ed, 1942.

GEITLER L. — Lebensweise, Forpflanzung und Wachstumvorgange bei *Cyanophanon mirabilis* n. gen., n. sp. einem merkwurdigem Blaualgenahnichen Organismus. — *Öst. bot. Z.*, **102** : 235-272, 1955.

GEITLER L. — Zur morphologischen Variation und Ökologie auf kleinstem Raum von *Cyanophanon mirabilis*. — *Öst. bot. Z.*, **104** : 100-114.

GEITLER L. — Aktive Bewegung der Cyanophycee *Synechococcus* und die Koloniebildung in einer ebene bei *Chamaesiphon* and *Salpingoeca*. — *Öst. bot. Z.*, **109** : 350-363, 1962.

GOLUBIC St. — *Hammatoidea normanni* W. et G. S. West eine seltene Blaualge in Litoral des Titsees. — *Arch. Hydrobiol.*, **61** : 494-499, 1966.

HOLLERBACH M. M., K. K. KOSSINSKAJA, and V. I. POLJANSKY. — *Sinezelnige Vodoroslei* in *Operdelitel Presnovodnic Vodoroslei* SSSR. Vol. **1** : 1-452, 1953.

IYENGAR M. O. P., and DESIKACHARY T. V. — On *Johannesbaptlislia pellucida* (Dickie) Taylor and Drouet, etc. — *J. Indian bot. Soc.*, **25** : 117-121, 1946.

KONGISSER R. — Zur Kenntnis der Bewegung von einzelligen Cyanophyceen. — *J. Bol. URSS*, **17** : 379-382, 1932.

KRATZ W. A., and MYERS J. — Nutrition and growth of several blue green algae. — *Am. J. bot.*, **42** : 282-287, 1955.

LAZAROFF N., and VISHNIAC W. — The relationship of cellular differentiation to colonial morphogenesis of the blue green alga *Nostoc muscorum*. — *J. gen. Microbiol.*, **35** : 447-458, 1964.

LUND J. W. G. — Algological Notes IV-VI. IV. Motility in unicellular and colonial Myxophyceae and records of the occurrence of some of the species in Great Britain. — *The Naturalist 1950* (835) : 143, 1950.

MITRA A. K. — Two new algae from Indian soils. — *Ann. Bol.*, n. s., **14** : 457-464, 1950.

MITRA A. K., and PANDEY D. C. — On a new genus of the blue-green algae, *Chlorogloeopsis*, with remarks on the production of heterocysts in the alga. — *Phykos*, **5** : 106, 1966.

PADMAJA T. D., and DESIKACHARY T. V. — Trends in the Taxonomy of Algae. — *Bull. nat. Insl. Sci. India*, **34** : 338-364, 1967.

PERFILIEV B. V. — Sur la locomotion de l'algue bleue *Synechococcus*. — *J. Microbiol.*, **2** : 286, 1915.

PRINGSHEIM E. G. — *Lampropedia hyalina* Schroeter, eine apochlorotische *Merismopedia* (Cyanophyceae). Kleine Mitteilungen über Flagellaten und Algen XII. — *Arch. Mikrobiol.*, **55** : 220-228, 1966.

Source MNHN Paris

SCHWABE G. H. — Umraumfremde Quellen. — *Mitt. dtsch. Ges. Nat. Volk.* Suppl. **21** : 123-238, 1944.

SCHWABE G. H. — Über den thermobionten Kosmopoliten *Mastigocladus laminosus* Cohn. — *Schweiz. Z. Hydrol.*, **22** : 759-792, 1960.

SCHWABE G. H. — Ökologischer Charakter und System der Cyanophyten. — *Verh. int. Ver. Limnol.*, **16** : 1541-1548, 1966.

SCHWABE G. H. — *Microchaete tenera* Thur. al Vertreter der pleistomorphen Schicht des Cyanophytenstamms. — *Nova Hedwigia*, **13** : 423-448, 1967.

SCHWABE G. H., and EL AYOUTY P. — Über drei Hormogonale Blaualgen aus Indischen Boden. — *Nova Hedwigia* : **10** : 527-536, 1966.

SINGH R. N. — A case of true branching in genus *Nostoc* Vauch. — *Proc. 46th Indian Sci. Congr.*, part. 3 : 266, 1959.

SMITH G. M. — *The Freshwater Algae of the United States*, 2nd Edn. McGraw Hill, N. Y., 719 p., 1950.

SUBA-CLAUS E. — Teratological forms among Oscillatoriaceae and their possible Phylogenetic significance. — *Nova Hedwigia*, **9** : 105-127, 1965.

(*University Botany Laboratory, Madras, India*).

Source MNHN Paris

A study of some ospects of morphology and physiology of Microcoleus chthonoplastes Thuret (*)

By A. B. GUPTA.

■

Abstract.

Microcoleus chthonoplastes is a common alga in the rice fields in U. P. (India) and grows profusely in some of the Usar (alkaline) plots. A detailed account of the observations made on some aspects of morphology and the physiology of the alga in nature and in culture has been presented.

Introduction.

During the study of the succession of algal flora in the rice fields (Alld. Dist., India; GUPTA, 1957, 1964, 1966) it was observed that *Microcoleus chthonoplastes* formed an important constituent of the algal vegetation of this area. It grew extensively in a number of muddy fields and was equally abundant in an almost pure condition in some of the highly alkaline (usar) plots, particularly on the edges of the water logged areas.

Microcoleus which has been widely reported from soils of marine, brackish or fresh water habitats consists of bundles in which trichomes of varying number lie side by side or twisted together in a common mucilage sheath (fig. 1). Its multiplication as in other *Oscillatoriaceae* takes place by hormogonia, but the manner in which a single hormogonium gives rise to a characteristic bundle has not been studied in sufficient detail. Moreover the record of its behaviour under varying conditions, especially in culture is inadequate. The present investigation gives a detailed account of some aspects of morphology and physiology of the alga as observed under natural and under cultural conditions.

(*) From thesis submitted for the degree of Ph. EDINBURGH University, 1955.

Source MNHN Paris

Material and methods.

A record of the culture of this alga is on the whole scarce (SCHRAMM, 1914; HOF and FRÉMY, 1933). It is not readily obtained in culture and presented considerable difficulty in the initial stages. The observations made in nature and on analysis of the two samples of soil (Table I) where the alga grew very profusely indicated that a considerable quantity of calcium and a high pH are of great significance in promoting its growth.

Table I.

Soil	pH	Total exchangeable bases	Calcium carbonate %	C/N Ratio
A	9.85	73.05 m. eq.	0.633	25.4
B	10.0	91.27 m. eq.	1.993	32.3

The material was collected along with a small quantity of soil in sterilised corked tubes from a spot where profuse growth took place and preliminary cultures were set up in the following media :

1. BENECKE solution
2. BENECKE solution with KNO_3 instead of NH_4NO_3
3. BENECKE solution with pH adjusted 7.2-10 with NaOH
4. BENECKE solution with sand and Na_2CO_3 and $NaHCO_3$; pH varying from 6.8-9.2
5. $CaCO_3$ moistened with Benecke solution
6. Sand with excess of $CaCO_3$ and BENECKE solution
7. BENECKE solution with agar.

After a fortnight it was observed that no growth took place in media 1, 2, 4 and 7, while in medium 3 having a higher pH the hormogonia lay isolated in the medium; there was no development of the mucilage sheath and the cells soon became vacuolated and finally degenerated. In medium 5 there was some growth but due to evaporation of water $CaCO_3$ formed a crust preventing further growth. In medium 6 normal growth took place and was fairly prolonged.

In view of the encouraging results shown by medium 6, single hormogonium cultures were made in a number of petridishes containing sand and $CaCO_3$ moistened with the culture solution. Out of the ten petridishes so inocculated fairly good growth took place in two of them. The material obtained from these cultures however had particles of sand and $CaCO_3$ attached to it and it

Source MNHN, Paris

was later found that an equally good growth was obtained in BENECKE solution to which an excess of $CaCO_3$ was added and was gelatinised with agar. The composition of the medium is given below.

KNO_3	0.2 gm.
$CaCl_2$	0.1 gm.
$MgSO_4$	0.2 gm.
K_2HPO_4	0.2 gm.
$FeCl_3$	1 % solution 1 drop.
Soil extract	10-15 cc.
Redistilled water	1000 cc.
Agar-agar	17 gm.
$CaCO_3$	in excess.

By repeated subculturing the material was made practically free from bacteria and this was used in the experiments described in the following pages.

Observations and discussion.

The formation of bundles.

The culture of the alga provided an opportunity to study the various phases during its development. The individual trichomes have no distinct sheath of their own but are enclosed in a common mucilage sheath of the bundle which is spindle shaped in form. If a bundle of *Microcoleus* is immersed in water it is observed that the parts of the trichomes exhibit a to and fro movement and are eventually liberated through the tip. It appears hat the immersion of the bundle softens the mucilage and facilitates the movement and liberation of hormogonia. The liberation can be expediated by injuring the mucilage tip of the bundle by means of a fine needle. The hormogonia as they come out move in water and soon stick to the surface of the glass slide. This is due to the secretion of mucilage, a very delicate and somewhat diffluent sheath of which is discernible on staining with ruthenium red.

The development of a single hormogonium has been followed by transferring the same on Benecke agar with Calcium carbonate in a petridish. The trichome elongates and then divides into two. The two ends of the two parts slide past each other (fig. 2) held together by surface tension and the common mucilage sheath, and after exhibiting to and fro gliding movement for some time finally come to rest overlapping along the greater part of their length. This is followed by the elongation of the two parts which divide

Source MNHN Paris

in their turn. Repeated division in this manner leads to the formation of a characteristic hundle. The number of trichomes is greater in the middle hecause after division the free ends of the trichomes overlap and move towards the middle giving the hundle a spindle shaped form. The movement of the hormogonia during the development of the hundle indicate that the inner region of the mucilage remains in a diffluent state while the surface of the sheath is of a firmer consistancy though capable of stretching to allow for the growth of the hundle.

It has been stated that « the process of multiplication within the sheath is essentially one of fragmentation uncombined with movement » (FRITSCH, 1945, p. 831). This however is not corroborated by the above observations which show that the spontaneous hackward and forward gliding movement of the parts of the trichome on fragmentation within the sheath is an essential factor in the development of the hundles of *M. chthonoplastes*. The movement of the hormogonia towards the middle of the bundle during active growth is one of the reasons for the empty and somewhat pointed tips of the bundle sheath which are frequently observed (fig. 3).

Conditions favouring growth.

In view of the abundant growth of the alga in the ricefields it was considered desirable to ascertain the factors which control or promote its growth. A series of cultures were set up varying the different components of the medium or their environment and as a result of the observations made on these cultures the following factors appared to be of considerable importance.

1. The water content of the medium.

M. chthonoplostes is essentially a terrestrial form and both the marine and the fresh water species are invariably found on damp soil or mud (SMITH, 1951). A substratum that can retain moisture for long produces a prolonged growth of the alga.

M. chthonoplastes makes its appearance on moist soil or along the sides of the water puddles or drains late in June after the first few rains of the monsoon and gradually disappears in exposed fields as they begin to dry up in October. Under the foliaceous mucilage stratum of *Nostoc commune* it however persists till early November as the soil beneath the mucilage remains moist.

As observed in cullures profuse growth takes place on Benecke solution gelatinised with agar to which an excess of calcium car-

Source MNHN Paris

bonate has been added (fig. 4) or on a slant of sand and calcium carbonate steeped in culture solution (fig. 5). In slant cultures it was repeatedly observed that the trichomes which grew in the transitional region from moist to wet did not form characteristic bundles but instead assumed a peculiar *Phormidium* like habit (fig. 7). This aspect of its growth will be discussed later in detail. The trichomes under prolonged submerged conditions however not only failed to be grouped in bundles or gave rise to *Phormidium* habit but ultimately ceased to grow. There was apparently no growth as long as these were submerged but as liquid evaporated these come to lie on the surface and showed visible growth. A bulk of inoculum on the other hand when placed on the surface of the liquid along the side of the culture vessel, in slant cultures of those containing calcium carbonate in excess and BENECKE soln. grew with a *Phormidium* habit. Two factors appear to be effective under the above conditions. a. The lack of aeration when trichomes are immersed in liquid and b. The effect of exposure to atmosphere on the mucilage secreted. One or both of these may be responsible for the lack of growth.

The successive wetting of the medium is found to promote the growth of the alga as it facilitates dispersal of hormogonia. When an excess of water is present the hormogonia are liberated and dispersed in the medium and grow into new bundles as the medium becomes moist. This is what actually happens during the rainy season and is one of the main reasons for the extensive and profuse growth of the alga during this period.

2. Calcium.

Calcium is one of the most important factors in controlling the growth of the alga. It grows well in medium containing the required amount of calcium supplied as calcium carbonate, calcium chloride, calcium nitrate, calcium hydroxide, calcium sulphate or calcium phosphate with a suitably adjusted pH. Calcium is not replaceable with sodium or potassium as the alga failed to grow in medium having a suitable pH but containing sodium carbonate or potassium carbonate in place of calcium carbonate. This moreover requires an appreciable quantity of calcium for its normal growth as it failed to grow in media containing 0.01 % of calcium chloride.

In order to determine the minimum quantity of calcium necessary for growth, cultures were set up in triplicate containing 0.01 % to 0.6 % of calcium chloride and calcium nitrate in Benecke solution with agar. The pH was adjusted with NaOH

Source MNHN Paris

between 8.5 to 9.5. The alga showed feeble growth in medium containing 0.04 % of calcium chloride or calcium nitrate but better growth resulted with increase in the amount of calcium. The best growth was observed in 0.2 % of calcium. In concentrations higher than 0.4 % the growth was increasingly retarded, indicating that higher concentration of soluble calcium inhibits the growth of the alga.

The growth of the alga in the absence of CO_2 ions indicates that it can derive most of its requirements of inorganic carbon from the carbon dioxide of the atmosphere. Carbonate in the form of calcium carbonate is however indirectly advantageous as it automatically raises the hydrogen ion concentration of the medium to a suitable pH. The pH rises further during the growth of the alga due to the removal of carbonate by the actively photosynthesising cultures with the resulting formation of hydroxide of calcium and the other basis elements present (Allison, Hoover & Morris, 1937); moreover calcium carbonate being only partially soluble it can be used in excess without any harmful effect on the alga and at the same time keeping the concentration of the calcium more or less constant during growth thereby permitting prolonged growth. The alga has accordingly been found to grow well on a stratum of pure calcium carbonate kept constantly moistened with culture solution.

Normally the solubility of calcium carbonate is only 13 mgm in 1000 cc or 0.013 % and therefore even when an excess of calcium carbonate is used the percentage of calcium should be only 0.013 % a concentration at which the alga failed to grow in cultures with calcium chloride or calcium nitrate. The profuse growth of the alga in cultures containing excess of calcium carbonate is consequently difficult to explain except on the basis that a certain amount of carbon dioxide is always normally present in water or liberated during respiration on account of which the actual concentration of calcium is therefore much more as according to Mial (1940) the solubility of calcium carbonate may be increased to 1.3 % in the presence of carbon dioxide. The formation of hydroxide of calcium during photosynthesis as suggested by Allison, Hoover & Morris may further contribute towards rise in the concentration of calcium in the cultures.

The fact that an appreciable quantity of calcium is necessary for its growth is confirmed by analysis of the soils where the alga was found to grow profusely in nature. The soil in the area usually contains 0.108 % to 0.494 % of calcium carbonate but in the two particular soils (Table I) it was found to be 0.633 and 1.933 %.

Source MNHN Paris

JOHN (1942) found that another species *M. vaginatus* is characteristic of calcareous soils and thrives on soil containing 17.04 to 90.3 % of calcium carbonate. Calcium is known to play an important role in algae as in other plants, especially in maintenance of the plasma membrane, salt formation with colloids and cell wall material and is probably of considerable significance in the secretion of mucilage.

The alga was observed growing abundantly in some of the usar fields. Usar soils contain a large quantity of sodium salts but in spite of repeated efforts it was not possible to grow the alga in a medium containing sodium carbonate or sodium bicarbonate, instead of calcium carbonate. Analysis of such usar soils showed that they contain a fairly large quantity of calcium carbonate.

The occurrence of blue-green algae in saturated salt solutions has been known for a long time. Some of these are of great importance in solar salt manufacture. The alga which forms the carpet at the bottom of such salt lakes is usually reported to be *M. chthonoplastes* (HOF and FRÉMY, 1933). Somes species of *Microcoleus* are pioneers on the mud of salt marshes. CARTER (1933) found it to be one of the most important on a salt marsh as it grew through out the year and at all levels, forming an extensive dark blue-black stratum. HOF and FRÉMY (1933) found that it appears in cultures containing rather low concentration of sodium chloride and is unable to develop in 2 M NaCl and therefore considers it to be a typical halotolerant species. This shows that the alga is highly tolerant towards sodium salts in usar soils and grow well provided other favourable conditions are present.

3. Hydrogen ion concentration.

Like most of the Myxophyceae *M. chthonoplastes* requires an alkaline medium for its growth. If an excess of calcium sulphate is added to BENECKE solution normally with a pH of 7.2 it gives an acidic reaction with pH of 6.5-6.8 and the cultures made on this medium failed grow but if culture solution made alkaline with NaOH (pH 9.8) is used with calcium sulphate in excess so that the medium exhibits a pH of 9, the alga grows fairly well. A number of cultures were set up with calcium chloride and calcium nitrate and the pH adjusted with NaOH from 7-10 showed that pH range for the growth of the alga is from 7.4 to 10 or more while the optimum lies between 8.4 to 9.6. This corresponds to observations made in nature as the alga is found to be growing very

Source MNHN Paris

profusely at a pH of 8.2 to 10 in this area. The alga however, failed to grow even under a favourable pH if sufficient calcium was not provided.

As already stated when calcium carbonate is used in excess with BENECKE solution, the reaction of the medium is automatically raised to a pH from 7.2 to 9 and the alga therefore grows normally on a stratum of pure calcium carbonate with BENECKE solution, provided rapid drying is prevented. It may however be mentioned that the pH of the medium is influenced to a great extent by the growth of the alga due to the absorption of nitrate ions and the evolution or absorption of carbon dioxide from the atmosphere. The effective pH thus changes during the growth of the alga. In soil cultures it was observed that the pH of the soil was lowered from 8.6 to 7.8 after the growth of the alga for about three weeks. The growth of the alga in rice fields may therefore be useful in lowering the pH of the soil and thus promote the growth of the rice crop.

4. Temperature.

Temperature has also a marked effect on growth, although the alga continues to grow through out the year on BENECKE agar with calcium carbonate in the laboratory at room temperature. The optimum temperature for growth is 30 to 32° C. The cultures growing poorly at 27° C started vigorous growth when the temperature was raised to 32° C. The growth is very considerably reduced at 25° C. Between 38 to 40° C the growth is stimulated in the beginning but after a few days it almost entirely ceases and the alga becomes yellowish green in colour. It however revives if the material is brought back to a temperature of 30° C before long. In order to determine the maximum temperature which the alga can withstand the cultures of the alga in petridishes were incubated for 24 hours at different temperatures from 40 to 70° C. The alga from these petridishes was then inoculated on fresh medium and grown in a chamber at 30° C. The inoculum from cultures exposed to a temperature of 42 to 44° C revived, while those exposed to a temperature higher than 44° C failed to grow. This shows that an exposure of 24 hours above 44° C is lethal to the alga.

The alga grows in the fields in nature from year to year, although the temperature during summer may be as high as 45° C for a considerable time. It is not therefore likely to survive on the surface. The alga however can penetrate to the deeper layers of the soil. CARTER (1932) has observed living trichomes and its per-

Source MNHN Paris

sistent sheath 1-5 mm below the surface of the ground. Growth of the alga has also been reported from cultures of soil samples collected from a depth of 6 inches (SINGH, 1939) and it therefore appears probable that the alga survives during periods of high temperature under the surface of the soil or under the shade of dried up grass or stumps of previous years crop.

5. Humidity.

The relative humidity of the atmosphere effects the growth of the alga in no small measure. A high relative humidity promotes the growth of the alga. During the rainy season, the humidity is on the whole greater and this accounts for the profuse growth of the alga. If the alga collected with a small quantity of the soil is kept in a tube and the same is corked, the air inside gets saturated with water and the alga grows very profusely for some time till other factors excersise an inhibiting influence.

Growth in nitrogen free medium.

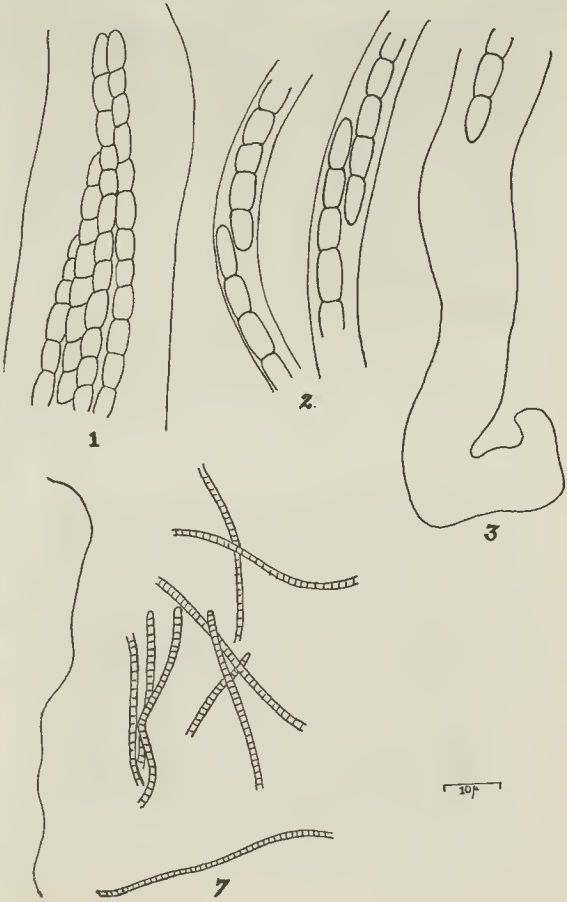
The alga failed to grow in a nitrogen free medium indicating that it is not capable of utilizing atmospheric nitrogen.

Phormidium habit.

It has already been referred earlier that the alga in question assumes a peculiar *Phormidium* like habit (fig. 7) depending on the relative quantity of water present in the medium. If a slant of sand and calcium carbonate is prepared as shown in fig. 5 and BENECKE solution added so that a portion of the sand and calcium carbonte is immersed in water while the rest is just moist and the inoculation is made on the moist surface near the edge of free water, the alga grows and forms a thin mucilage stratum on the surface of free water while on the moist surface it grows normally in the form of bundles. The trichomes in the former case instead of being arranged in bundles lie scattered in the mucilage stratum formed by more or less diffluent mucilage. When the alga grows in the presence of free water, the mucilage secreted by the trichomes retains its diffluent nature and permits free movement of the hormogonia within it, the trichomes thus lie scattered instead of being arranged in bundles. This is contrary

Fig. 1. — A bundle of *M. chtonoplastes.*
Fig. 2. — A trichome breaks into two parts which slide past each other within the sheath.
Fig. 3. — An empty tip of a bundle.
Fig. 7. — *M. chthonoplastes* showing *Phormidium* habit.

Source MNHN Paris



Source MNHN Paris

to what is seen when the alga grows on moist surface. The outer layers of mucilage secreted harden due to exposure to atmosphere and the hormogonia can only move lengthwise within the common mucilage sheath, during multiplication resulting in the trichomes being arranged in bundles.

The *Microcoleus* habit depending on the moisture content of the medium can change into *Phormidium* habit and that from *Phormidium* to *Microcoleus* habit as far further growth is concerned and it is therefore probable that *Microcoleus* has originated from some species of *Phormidium*. DROUET (1962, 1964), has recently described the ecophenes of this alga and some of the other spp. of *Microcoleus*.

An attempt was made to determine the percentage of water necessary in the medium for *M. chthonoplasles* to grow with a *Phormidium* habit. For this purpose, the alga was cultured on BENECKE solution and calcium carbonate gelatinised with different percentages of agar; and sand and calcium carbonate with varying amounts of culture solution. For the latter, the sand was filtered through sieves of 60 and 80 meshes to have particles of uniform size. 20 gms. of sand and 0.5 gm. of calcium carbonate was taken in a number of petridishes with an uniform inside diameter of 2.8". BENECKE solution varying from 4-8 cc was then added to these petridishes in duplicate. After inoculation, the petridishes were kept in a moist chamber to prevent evaporation. In cultures containing different percentages of agar, *Phormidium* habit was observed in flasks containing 0.6 % of agar, while those containing 1.5 % or more showed the *Microcoleus* habit. With 0.8 to 1.0 % of agar a transitional stage from *Phormidium* to *Microcoleus* habit was seen (fig. 6). In the former petridishes containing 6.5 cc or more of culture solution showed the *Phormidium* habit, while those containing 5-6 cc showed the *Microcoleus* habit. Petridishes containing 6-6.5 cc showed transitional stages.

Fig. 4. — Alga growing on Benecke Agar medium with excess of Calcium carbonate.

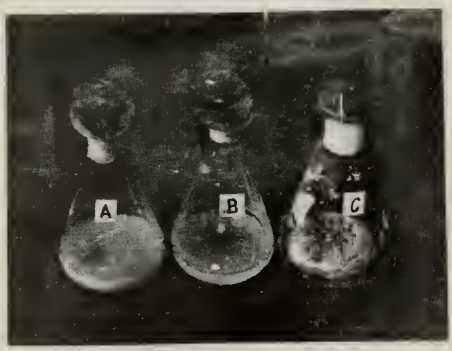
Fig. 5. — Alga growing on a slant of sand and calcium carbonate in Benecke medium.

Fig. 6. — Showing *Phormidium* and *Microcoleus* habit in Benecke medium containing excess of calcium carbonate and different percentage of Agar.

Source MNHN Paris

4

5



6

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN Paris

References.

ALLISON F. E., HOOVER S. R. & MORRIS H. J. — Physiological studies with the nitrogen fixing alga *Nostoc muscorum*. — *Bot. Gaz.*, 98, pp. 433-463, 1937.

CARTER N. — A comparative study of the algal flora of two salt marshes. Part I. — *Jour. Ecol.*, 20, p. 341, 1932.

— A comparative study of the algal flora of two salt marshes. Part II. — *Jour. Ecol.*, 21, p. 128, 1933.

DROUET FR. — Gomonts Ecophenes of the Blue Green Alga Microcoleus vaginatus (Oscillatoriaceae). — *Proc. Acad. Nat. Sci., Philadelphia*, Vol. 114, No. 6, pp. 191-205, 1962.

— Ecophenes of Microcoleus chthonoplastes. — *Rev. Atgol.*, Vol. VII, No. 4, pp. 315-324, 1964.

FRITSCH F. E. — The structure and reproduction of the algae. Vol. II. — *University Press, Cambridge*, 1945.

GUPTA A. B. — The algal flora of some paddy fields and its importance in soil economy. Part I. — *Jour. Res.*, 4, No. 1, pp. 1-24, 1957.

HOF T. & FRÉMY P. — On Myxophyceae living in strong brines. — *Rev. Trav. Bot. Neerland*, 30, pp. 140-162, 1933.

JOHN R. P. — An ecological and taxonomic study of the algae of British soils. I. — *Ann. Bot., N. N.*, 6, p. 323, 1942.

MIAL S. — A new dictionary of Chemistry, 1940.

SCHRAMM J. R. — Some pure culture methods in Alga. — *Ann. Mo. Bot. Gard.*, 1, pp. 23-45, 1914.

SINGH R. N. — An investigation into the algal flora of paddy field soils of United Provinces. I. — *Ind. Jour. Agri. Sci.*, 9, 1939.

SMITH G. M. — Manual of Phycology. — *Chronica Botanica Company, Mass., U.S.A.*, 1951.

(*Christ Church College, Kanpur, India*).

Source MNHN Paris

New freshwater species of Acrochaetium from Gujarat, India

(Acrochaetium godwardense sp. nov.)

By R. J. PATEL.

■

INTRODUCTION

The literature on freshwater Rhodophyceae from Gujarat is very meagre. Two species of *Compsopogon : C. iyengorii* Krishnamurthy from Ambaji and *C. coeruleus* Mont. from Lunawada, have been reported by PATEL (1965) and VAIDYA (1968) respectively. *Batrachospermum vagum* (Roth) Ag. has been recently recorded from Lunawada (PATEL and FRANCIS, 1968).

Some marine species of *Acrochaetium* have been worked out from India, particularly from South India by BOERGESEN (1937). He has also recorded some species of *Acrochaetium* from the coast of Dwarka, Gujarat (BOERGESEN, 1931, 1932). Only one freshwater species, *Achrochaetium indica* Singh has been collected so far from 'Anarkali Tal', Baharaich, U.P., India (SINGH, 1962). Freshwater species of *Acrochaetium* is first time reported from Gujarat. *Acrochaetium godwordense* sp. nov. will be a new addition to the Indian Algal Flora.

MATERIAL AND METHODS

The present material was collected for the first time from a river at Balaram, a place about 13 km away from Palanpur, in the third week of February, 1965. One more collection of *Acrochoetium* was made from a different locality-Koteshwar near Ambaji, in the next week of the first collection at Balaram. In both the collections the plants were found growing in running water. At Balaram, they were found mixed with *Rhizoclonium* sp. and attached to the wall near Shiva Temple, on the bank of the river, while at Koteshwar, it was growing on the roots of *Phoenix* exposed into water of the stream of Saraswati Mukh, along with *Compsopogon iyengarii* Krish. and *Dichotomosiphon tuberosus*

Source MNHN Paris

Ernst. Detailed studies of both the collections show that the plants growing at Balaram and Koteshwar are identical and hence they belong to the same species.

OBSERVATIONS

The plants are in dense clusters measuring upto 4.5 mm in height. It is differentiated into prostrate and erect threads. Prostrate threads are irregularly branched and the cells in general are rectangular in outline from which the erect filaments arise. Thus it shows heterotrichous thallus. The erect filaments have elongated branches. They are not ended into hairs. The branches are alternate, rarely opposite or secund, with cylindrical cells (Figs. 2-4). Main filaments are 13.0-15.0 μ in diameter and 3-5 times as long as broad. The branches and the terminal cells are 7.5-11.3 μ and 7.0-9.4 μ in diameter respectively. The cells in the branches are about 2-2 1/2 times as long as broad while the terminal cells are more, 3-4 1/2 times the diameter. Thickness of the cell-wall varies from 1.9-3.77 μ. Cells have single lobed parietal chromatophore with mostly one or two pyrenoids. Single spherical nucleus is situated in the centre of the cell (Fig. 5). Protoplasmic connections between the cells are distinctly seen.

Erect filaments are all fertile and bear only monosporangia. Monosporangia are born on short laterals of limited growth. Here terminal cell of 2-celled lateral of limited growth ends in monosporangium (Fig. 6). Sometimes, 2 or 3 branchlets arise on the top of the laterals which may end in terminal sporangia (Figs. 7-9). In few cases, lateral branch of limited growth may divide into two, one of which ends in a sporangium and the other again divides into two branchlets ending into monosporangia (Fig. 11). In rare cases, a short lateral gives rise to two sporangia, one being sessile and the other one celled (Fig. 10). Monosporangia are generally oblong and measure from 16.0-17.0 μ in diameter and 18.0-24.3 μ in length. The protoplasmic connections between the sporangia and the cells next to them are distinctly seen till they are mature. Before the liberation of the monospores, they are disconnected and the liberation of monospore takes place through the terminal opening formed by the dissolution of the wall of the sporangium. They show amoeboid movement. Monospores are spherical or sub-spherical and thin-walled (Fig. 12). They are 13.0-16.0 μ broad and 14.0-20.0 μ long. They settle down on the substratum and germinate without any delay. Young plants developed from monospores were found on the thallus of *Compsopogon iyengarii* Krish. (Fig. 1).

Source MNHN Paris

DISCUSSION

From the available literature on small filamentous Rhodophyceae, it seems that many confusions were arisen to determine the genera — *Chantransia, Audouinella, Rhodochorton, Acrochaetium,* etc.

Many phycologists have now agreed that majority of the species of *Chantransia* are merely juvenile stages of *Batrachospermum* and *Lemanea* (cf. Drew, 1928).

Acrochaetium and *Rhodochorton* as established by Naegeli in 1861, differ from one another by asexual reproduction by monospores in the first and by tetraspores in the latter (cf. Fritsch, 1955). Another difference cited is that the branches of *Acrochaetium* end in hairs while in *Rhodochorton* the hairs are absent. As more and more species were studied in details, it was found that many species of *Acrochaetium* produce both monospores and tetraspores (cf. Drew, 1928). And more over it was observed that some members of *Rhodochorton* have the hairs and in certain species of *Acrochaetium* the hairs are absent (Papenfuss, 1945).

Audouinella was established by Bory in 1823. Out of three species placed in it, *A. Hermanni* (Roth) Duby is the only valid freshwater species (Papenfuss, 1945). Many authors refer *Acrochaetium*-like freshwater species to the genus *Audouinella* (Drew, 1928; Smith, 1950). Drew (1928) merged the two genera, *Acrochaetium* and *Rhodochorton* and suggested only one — *Rhodochorton* as being more clearly defined genus, as both of them having many common characters.

Papenfuss (1945) claimed that chromatophores and presence or absence of pyrenoids are more reliable to distinguish these genera — *Acrochaetium, Rhodochorton* and *Audouinella.*

Fritsch (1955) was also not in favour of transferring freshwater forms of this group to the genus *Audouinella.* Singh (1962) has considered the nature of chromatophores for identifying *Acrochaetium*-like freshwater form collected from Baharaich, U. P. and described the freshwater species — *Acrochaetium indica* Singh.

In India, the first species of an *Acrochaetium*-like freshwater form was collected by Skuja (1934) from Punjab which was already transferred to *Audouinella eugenia* Papenfuss (*Chantransia eugenia* Skuja) on the basis of chromatophores (Papenfuss, 1945).

Freshwater species of Rhodophyceae, described here from Gujarat, on the basis of chromatophores, agrees in general with the

Source MNHN Paris

description of *Acrochaetium* sp., given by earlier workers (PAPENFUSS, 1945; SINGH, 1962). The present alga agrees in some respects with *Acrochaetium indica* Singh (SINGH, 1962) by the heterotrichous epiphytic habit, lateral branches on the top of the parent cells, single parietal chromatophore, sporangia born on laterals of limited growth and by the absence of hairs. It differs from the latter by the nature of branching, presence of pyrenoids and having only one type of sporangia (cf. not having unilateral and sessile sporangia as in *A. indica* Singh).

Hence the present alga is a new species of the genus *Acrochaetium* Naeg. and is named as *A. godwardense* sp. nov.

Diagnosis :

Acrochaetium godwardense sp. nov. (Figs. 1-12).

Plants heterotrichous, in dense clusters measuring upto 4.5 mm in height, attached to substratum by prostrate system. Branches alternate, rarely opposite or secund with cylindrical cells. Main filaments 13.0-15.0 μ in diameter and 3-5 times as long as broad. Cells in the branches 7.5-11.3 μ in diameter, Thickness of the cell-wall 1.9-3.77 μ. Cells containing single lobed parietal chromatophore with mostly one or two pyrenoids and a nucleus in the centre. Hairs absent. Reproduction only by monospores. Monosporangia born on 1-2 celled, branched or unbranched short laterals. Monosporangia oblong measuring from 16.0-17.0 μ in diameter and 18.0-24.3 μ in length. Liberation of the monospores by terminal opening by the dissolution of the wall of sporangium. Monospores spherical or sub-spherical and thin walled, measuring 13.0-16.0 μ broad and 14.0-20.0 μ long.

Attached to the walls along the banks of the river at Balaram, near Palanpur, Gujarat State, India (Type : PATEL, 645).

Latin diagnosis :

Acrochaetium godwardense spec. nov.

Plantae heterotrichae, dense aggregatae, ad 4.5 mm altae, substrato fixae per systema prostratum. Rami alterni, raro oppositi, vel secundi, cellulis cylindricis. Filamenta principalia 13.0-15.0 μ diam., et 3-5-plo longiora quam lata. Cellulae in ramis 7.5-11.3 μ diam. Cellularum parietes 1.9-3.77 μ crassi. Cellulae continent unicum chromatophorum parietale, vulgo pyrenoideo unico vel duplici et nucleo in centro. Pili nulli. Reproductio tantum per monosporas. Monosporangia insidentia lateralibus uni-vel bis-cellularibus ramosis vel non-ramosis brevibus. Monosporangia oblonga 16.0-17.0 μ

Source MNHN Paris

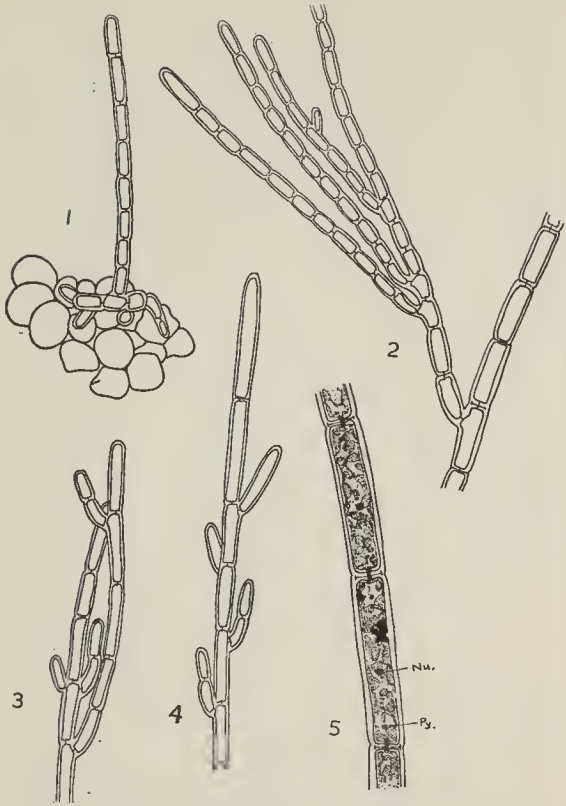


PLATE I

Fig. 1. — Young plant developed from monospore on *Compsopogon iyengarii* Krishn. showing the nature of the prostrate and erect filament. (× 383).
Figs. 2-4. — Showing the nature of branchings. (× 383).
Fig. 5. — Part of the filament showing detailed cell-structure. (× 860).

Source MNHN Paris

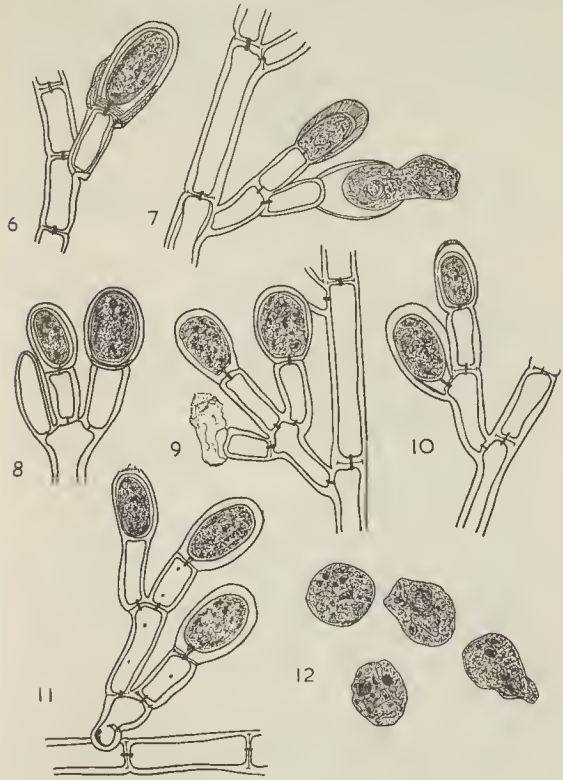


PLATE II

Figs. 6-11. — Showing monosporangia on different types of branchings; Fig. 7 : shows the liberation of the monospore. (× 860).
Fig. 12. — Monospores. (× 860).

Source MNHN Paris

diam., 18.0-24.3 μ longit. Liberantur monosporae per aperturam terminalem pariete dissoluto sporangii. Monosporae sphericae vel subsphaericae et parietibus levibus praeditae, 13.0-16.0 μ latae, 14.0-20.0 μ longae.

Parietibus fixa ad ripas fluminis ad Balaram prope Palampur in St. Gujerath in India (Typus : PATEL, 645).

SUMMARY

A new freshwater species of *Acrochaetium-A. godwardense* sp. nov. is reported and described in details, collected from Balaram, Gujarat State, India.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author sincerely wishes to thank Rev. Fr. Dr. H. SANTAPAU for latin translations and to Dr. R. N. SINGH for his valuable advice.

REFERENCES

BOERGESEN F. — Some Indian Rhodophyceae, especially from the shores of the Presidency of Bombay, I. — *Bull. Misc. Inform. Roy. Bot. Gard., Kew*, No. 1, 1-24, 1931.

BOERGESEN F. — Some Indian Rhodophyceae, especially from the shores of the Presidency of Bombay. — *Butt. Misc. Inform. Roy. Bot. Gard., Kew*, 3, 113-136, 1932.

BOERGESEN F. — Contribution to a South Indian Marine Algal Flora, I. — *J. Indian Bot. Soc.*, 16, 1-56, 1937.

DREW K. M. — A revision of the genera *Chantransia, Rhodochorton & Acrochaetium*, etc. — *Univ. Calif. Publ. Bot.*, 14, 139-224, 1928.

FRITSCH F. E. — The structure and reproduction of the Algae. Vol. II. — *Cambridge Univ. Press*, Rev. Ed., 1955.

PAPENFUSS G. F. — Review of the *Acrochaetium, Rhodochorton* complex of the red Algae. — *Univ. Calif. Publ. Bot.*, 18, 299-334, 1945.

PATEL R. J. — *Compsopogon iyengarii* Krishnamurthy from Gujarat, *Curr. Sci.*, 34 (22), 644-645, 1965.

PATEL R. J. & FRANCIS M. A. — On Batrachospermum from Gujarat. — *Proc. Ind. Acad. Sci.*, 67 (5), 230-232, 1968.

SINGH S. K. — A new freshwater species of *Acrochaetium* (*A. indica* sp. nov.). — *Rev. Algol.*, N. S., 6 (2), 98-108, 1962.

SKUJA H. — Untersuchungen über die Rhodophyceen des Süswassers. — *Beihefts bot. centralb.*, 52 (2), 173-192, 1934.

SMITH G. M. — The freshwater Algae of the United States. — *McGraw-Hill Publications*, 2nd Ed., 1950.

VAIDYA B. S. — A note on record of *Compsopogon coeruleus* Mont. from Gujarat. — *Curr. Sci.*, 37 (5), 144, 1968.

(Department of Botany, Sardar Patel University, Vallabh Vidyanagar, Gujarat State, India).

Source MNHN Paris

Observations sur le genre Aphanocladia Falkenberg (Rhodomélacées) et sur ses affinités

Par Françoise ARDRÉ.

■

Résumé.

L'étude d'une Rhodomélacée appartenant au g. *Aphanocladia* Falk. et sa comparaison avec plusieurs espèces dont l'espèce type du genre, a permis de compléter les observations antérieures. Deux nouvelles combinaisons sont proposées. Le g. *Aphanocladia* a l'intérêt de présenter des caractères communs avec le g. *Pterosiphonia* et le g. *Polysiphonia*. Un nouvel argument est donné pour admettre que le g. *Pterosiphonia* est plus archaïque que le g. *Polysiphonia*. Les trois genres étudiés s'ordonnent ainsi, suivant leur degré croissant d'évolution : *Pterosiphonia, Aphanocladia, Polysiphonia*.

I. — DESCRIPTION DE L'ALGUE DU PORTUGAL

J'ai rencontré fréquemment, au sud du Portugal, une petite Rhodomélacée en grande partie rampante. Elle se trouvait sur les rochers ombragés, sous les surplombs ou dans les cuvettes de l'horizon inférieur de l'étage littoral, dans des stations tant fortement que peu battues; elle était aussi souvent épiphyte sur de nombreuses algues, en particulier *Valonia utricularis* et *Corallina mediterranea*.

Le thalle est composé de rameaux à croissance indéfinie ou cladomes (Chadefaud, 1960) et de rameaux à croissance définie ou brachycladomes (Halos, 1964). L'ensemble est constitué de segments formés chacun d'une cellule axiale et de quatre péricentrales recouvertes d'un cortex.

La distribution des brachycladomes le long des cladomes paraît, à première vue, irrégulière; cependant, l'examen d'apex de cladomes montre qu'il n'en est rien (Pl. 1, fig. 1 à 4). L'initiale apicale A du cladome produit, en ordre hélicoïdal, avec une divergence

Source MNHN Paris

de 1/4, par des cloisons obliques, des segments; chacun de ceux-ci donne, par la formation d'un septum sensiblement perpendiculaire à la cloison oblique, une cellule latérale B; cette cellule devient la coxale d'un brachycladome, mais celui-ci peut ne pas se développer. La péricentrale 1 est découpée, dans chaque segment, au-dessous de la coxale. La cortication est fenestrée, les cellules corticales étant disposées le long des cloisons qui séparent les péricentrales (Pl. 1, fig. 5 et 6).

De toutes les cellules B peut dériver un brachycladome, mais parfois une sur deux seulement en produit un, ce qui détermine une disposition alterne et distique des brachycladomes; ou encore, les brachycladomes sont séparés par un nombre plus ou moins grand de segments.

La structure des brachycladomes est la même que celle des cladomes : leurs segments successifs donnent, en ordre hélicoïdal, avec une divergence de 1/4, chacun une cellule coxale B; la première formée ne semble apparaître que sur le troisième ou le quatrième segment du brachycladome.

Les brachycladomes persistent à l'état de pousses peu développées et leurs coxales B demeurent latentes. Mais, généralement à une certaine distance de l'apex du cladome dont ils sont nés, ils peuvent reprendre leur croissance et donner des cladomes de second ordre, à croissance indéfinie, ayant la même valeur que le cladome générateur, et garni comme lui de brachycladomes qui proviennent de la segmentation, de la totalité ou d'une partie, des coxales B qui étaient en latence.

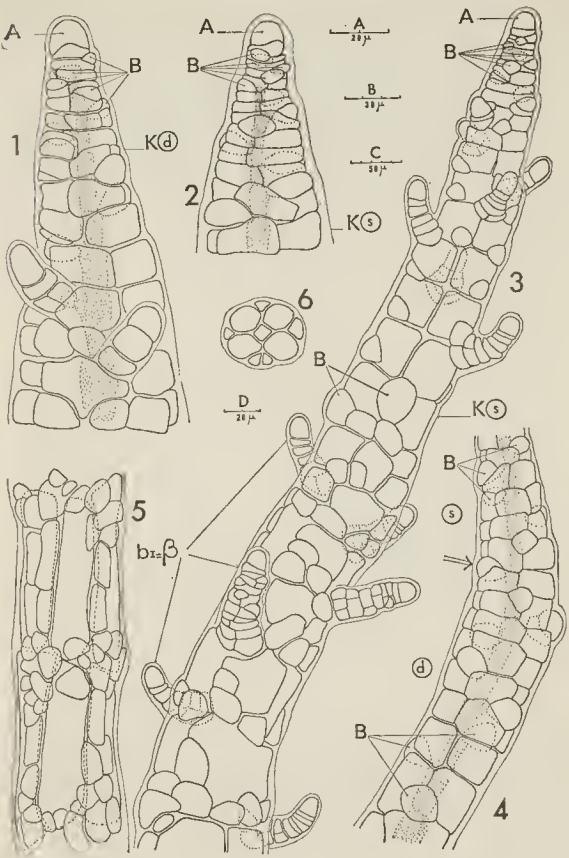
L'hélice phyllotaxique qui régit la disposition des formations latérales (coxales B ou brachycladomes) sur chaque segment tourne, selon les cladomes et les brachycladomes considérés, soit

---

PLANCHE I

1 à 6 : *Aphanocladia stichidiosa* (Funk) comb. nov. — 1-2 : apex de cladomes; en 1, l'hélicomérie est dextre, [d]; en 2, elle est sénestre, [s]; A : initiale du cladome; B : initiales des brachycladomes, ou cellules coxales. 3: apex d'un cladome K dans lequel la presque totalité des coxales B a produit des brachycladomes; b1 : le brachycladome de premier ordre auquel est réduit chaque brachyblaste *B*. 4 : portion d'un brachycladome qui, reprenant ses divisions, donne un cladome-fils; l'hélicomérie est dextre [d] dans sa partie proximale et sénestre [s] dans sa partie distale; la flèche indique le niveau où se fait ce changement dans l'orientation de l'hélice phyllotaxique. 5 : portion d'un cladome montrant la disposition fenestrée du cortex. 6 : coupe transversale vers la partie distale d'un cladome. Le filament axial, recouvert d'un pointillé est représenté en 1, 2 et 4. 1 et 2, à l'échelle A; 3 et 4, à l'échelle B; 5, à l'échelle C; 6, à l'échelle D.

Source MNHN Paris



Source MNHN Paris

à droite soit à gauche (Pl. 1, fig. 1 à 3; Pl. 2, fig. 7). Je n'ai pu établir si une règle régit ces orientations différentes. Souvent, l'orientation de l'hélice phyllotaxique sur les brachycladomes est la même que sur le cladome dont ils sont issus; par exemple, les formations latérales sont distribuées selon une hélicomérie sénestre (ou dextre) aussi bien sur les brachycladomes que sur le cladome générateur. Mais, j'ai aussi observé de nombreux cas où il en était autrement; par exemple, la disposition des coxales sur les brachycladomes d'un même cladome est dextre pour les uns, sénestre pour les autres, et cela quelle que soit l'orientation (sénestre ou dextre) de l'hélice sur laquelle ces brachycladomes sont distribués sur le cladome dont ils sont nés. Je n'ai observé qu'une seule fois un changement dans l'orientation de l'hélice : il s'agit d'un brachycladome qui, ayant repris ses cloisonnements, donne un cladome de second ordre; dans sa partie proximale l'hélicomérie est dextre, et dans sa partie distale elle est sénestre (Pl. 1, fig. 4).

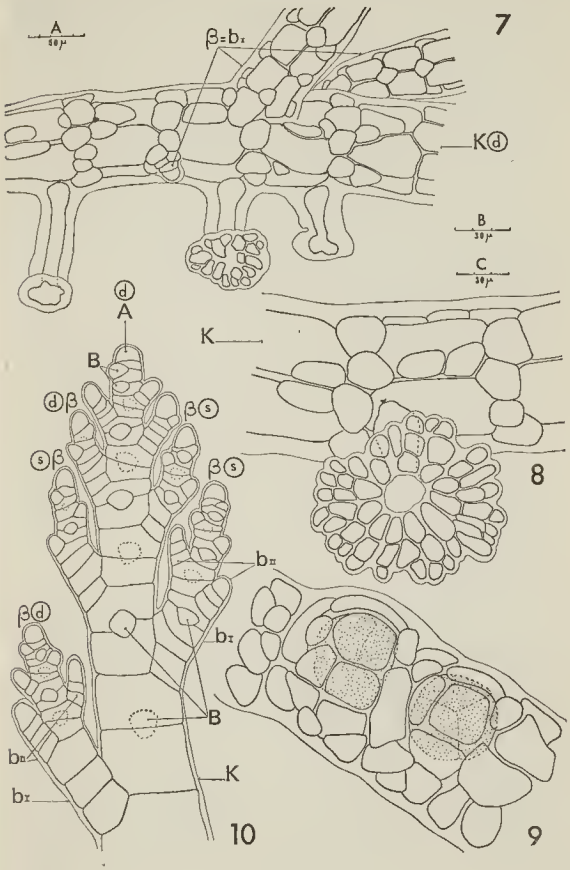
Les tétrasporocystes, seuls organes reproducteurs observés (Pl. 2, fig. 9), sont situés dans les brachycladomes, un dans chaque segment; ils sont disposés dans les segments successifs du brachycladome avec une divergence de 1/4, sur une hélice phyllotaxique dont l'orientation est la même que celle régissant la distribution des coxales sur ce brachycladome.

Les thalles sont en grande partie rampants, car dès qu'un cladome atteint une certaine longueur, il se recourbe vers le substrat et s'y fixe par des rhizoïdes. Ceux-ci naissent de la partie distale des cellules péricentrales, c'est-à-dire de la partie la plus proche de l'apex du cladome; plusieurs péricentrales d'un même segment peuvent donner chacune un rhizoïde (Pl. 2, fig. 7-8). On ne peut distinguer un système rampant et un système dressé.

PLANCHE II

7 à 9 : *Aphanocladia stichidiosa* (Funk) comb. nov. — 7-8 : portions de cladomes K, fixés par des rhizoïdes issus de la partie distale des cellules péricentrales; en 7, l'apex du cladome est à droite de la figure; en 8, il est à gauche de la figure. 9 : portion d'un tétrasporophyte. — 10 : *Aphanocladia delicatula* (Hooker et Harvey) Falkenberg; type, « *Rytiphloea delicatula* Hooker et Harvey, Blind Bay, Cooks' Straits, Nouvelle-Zélande ». Apex d'un cladome K; A : initiale du cladome; B : cellules coxales; b1, b2 : brachycladomes de premier ordre et de deuxième ordre qui constituent un brachyblaste *B*; l'hélicomérie sénestre [s], ou dextre [d], est indiquée pour les cladomes et les brachycladomes de premier ordre. En 10, les segments sont seuls représentés. 7, à l'échelle A; 8 et 10, à l'échelle B; 9, à l'échelle C.

Source MNHN Paris



Source MNHN Paris

II. — POSITION SYSTÉMATIQUE DE L'ALGUE DU PORTUGAL

A) Observations sur l'espèce type du g. *Aphanocladia* Falk.

L'algue du Portugal présente les principaux caractères du g. *Aphanocladia* Falkenberg. Ce genre, créé par Falkenberg (Schmitz et Falkenberg, 1897, p. 444; Falkenberg, 1901, p. 288, Pl. 2, fig. 15 à 17) pour une algue de la Nouvelle-Zélande, *Rytiphloea delicatula* Hooker et Harvey (1855, p. 224, Pl. 112 D) est définie par cet auteur de la façon suivante : « Algue bipennée, délicate, avec des rameaux aplatis à quatre péricentrales, et de petits rameaux latéraux naissant sur quatre rangées longitudinales spiralées dont seulement les deux rangées opposées, c'est-à-dire latérales, se développent; sporanges en rangées longitudinales spiralées » (Falkenberg, *loc. cit.*, p. 723, trad.).

Etant donné que dans l'algue du Portugal, l'avortement d'une coxale sur deux est loin d'être régulier, son appartenance au g. *Aphanocladia* n'était pas certaine et demandait à être confirmée.

Déjà Pujals (1967, p. 68) qui a comparé le type du *Rytiphloea delicatula* à son espèce nouvelle d'Argentine, l'*Aphanocladia robusta* Pujals, précise que dans l'espèce de la Nouvelle-Zélande des « vestigos de vastagos de los lados anterior y posterior » peuvent être observés. C'est aussi ce que j'ai constaté en examinant le type du *R. delicatula* (1). Cette étude macro- et microscopique, qui a porté sur deux apex regonflés, me permet d'autre part d'apporter quelques indications complémentaires sur cette algue. L'un des apex appartient à un thalle stérile, l'autre à un gamétophyte femelle fertile.

Dans les deux cas, le cloisonnement de la cellule apicale du cladome est semblable à ce qui vient d'être décrit pour l'algue du Portugal. Du fait que trés généralement les coxales antérieures et postérieures avortent, les brachycladomes sont latéraux et disposés en ordre distique sur le cladome générateur (Pl. 2, fig. 10; Pl. 3, fig. 11; Pl. 4, fig. 14). Cependant, les coxales antérieures et postérieures peuvent parfois donner naissance à de petits brachycladomes, moins développés que les brachycladomes latéraux.

Les brachycladomes produisent, par le même processus des brachycladomes de deuxième ordre, également distiques, mais dont les coxales B avortent (Pl. 4, fig. 16-17).

---

(1) Que M. D. V. Field veuille bien trouver ici l'expression de mes remerciements pour le prêt de ces échantillons.

Source MNHN Paris

Ainsi, chaque brachycladome de premier ordre est le point de départ d'un système de brachycladomes de second ordre, et cet ensemble forme ce que l'on peut appeler un brachyblaste (cf. J. et G. FELDMANN, 1943), terme que j'ai déjà utilisé pour désigner les rameaux latéraux complexes du *Pterosiphonia parasitica* et du *Pt. complanata* (ARDRÉ, 1968). FALKENBERG (1901, p. 288) signale des rameaux trois à quatre fois pennés, mais il s'agit sans doute d'une erreur d'interprétation de cet auteur.

Ces brachyblastes peuvent demeurer à l'état de pousses peu développées, ou reprendre leur croissance et se continuer sous la forme de cladomes de second ordre identiques au cladome générateur. Les cladomes-fils sont facilement reconnaissables, car la présence à leur base de quelques brachycladomes de second ordre demeurés simples, témoigne de leur origine. En fait, dans les thalles bien développés, tous les cladomes présentent cette même caractéristique puisqu'ils sont nés les uns des autres et sont passés par un « stade brachycladomien ». A ce sujet il serait très intéressant de suivre les premières phases du développement.

Les tentatives d'interprétation que j'ai données pour expliquer le mode de croissance des cladomes et des brachycladomes chez les *Pterosiphonia* (ARDRÉ, 1968) pourraient s'appliquer de la même façon au cas des *Aphanocladia*.

De même que dans l'algue du Portugal, l'hélice phyllotaxique qui régit la disposition des formations latérales sur les cladomes, les brachycladomes de premier ou de second ordre, tourne soit à droite, soit à gauche (plusieurs exemples sont représentés Pl. 2-3-4).

Les thalles étudiés sont dressés; je n'ai pas pu examiner la partie rampante et ne puis indiquer comment se fait sa fixation, ni si sa structure est la même que celle de la partie dressée.

Le thalle stérile est dépourvu de trichoblastes.

Le gamétophyte femelle fertile, qui est celui-là même dont HARVEY (HOOKER et HARVEY, *loc. cit.*) a figuré un cystocarpe, porte des cystocarpes qui, on va le voir, sont surmontés soit d'un axe cladomien, soit d'un simple trichoblaste.

Sur les brachycladomes de premier ordre, dextre ou sénestre, les cystocarpes remplacent certains des brachycladomes de deuxième ordre. Ceux que j'ai observés étaient tous en position latérale (Pl. 3, fig. 12 et 13; Pl. 4, fig. 15). Mes observations permettent de penser que les procarpes dérivent de trichoblastes fertiles. La première cellule de ces trichoblastes (= sa coxale) se revêt de trois péricentrales; la deuxième cellule, c'est-à-dire la première du filament trichoblastique de premier ordre, s'entoure

Source MNHN Paris

de cinq péricentrales dont la dernière formée, située du côté ventral, ou adaxial, engendre le rameau carpogonial avec ses cellules annexes.

Le prolongement du filament trichoblastique de premier ordre a une structure différente suivant les cas. Il peut prendre les caractères d'un axe cladomien sur lequel on reconnaît les péricentrales et les cellules coxales B distribuées avec une divergence de 1/4, sur une hélice dextre ou sénestre (Pl. 3, fig. 13; Pl. 4, fig. 15). Ou bien, il se prolonge par des cellules trichoblastiques stériles; j'ai même observé sur l'un des procarpes, que la troisième cellule du filament trichoblastique de premier ordre (= la quatrième en comptant la coxale du trichoblaste) présentait sur sa droite, en regardant du côté abaxial, l'amorce d'une ramification trichoblastique de deuxième ordre (Pl. 3, fig. 13); ce début de ramification occupe donc la même position (à droite) que le filament trichoblastique correspondant des trichoblastes du type *Polysiphonia* (cf. ROSENVINGE, 1884).

Bien que je n'aie pas rencontré de trichoblastes stériles, il y a donc toute raison de croire, contrairement à l'opinion de FALKENBERG (1901) que les organes femelles de l'*Aphanocladia* se développent bien à partir de formations trichoblastiques.

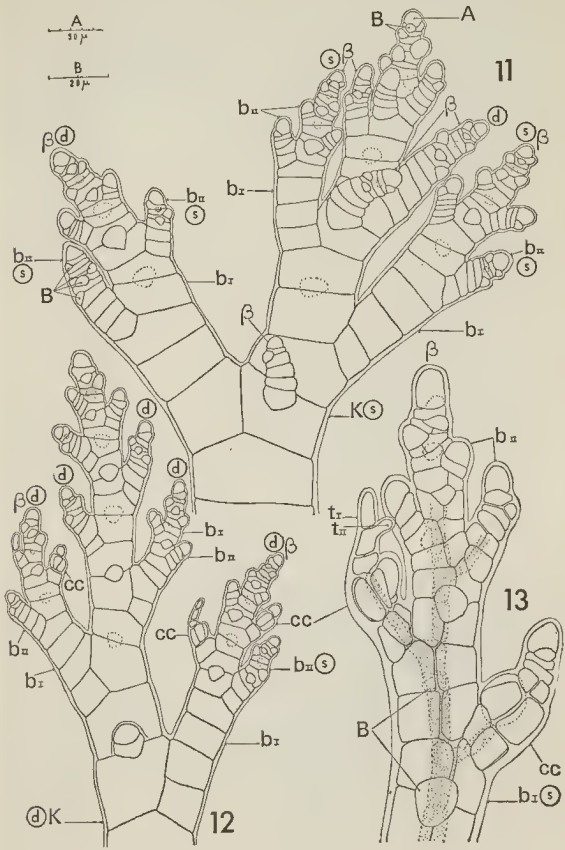
Le prolongement cladomien observé sur quelques cystocarpes est intéressant; c'est un exemple qui s'ajoute à ceux qui ont déjà été donnés (ROSENVINGE, 1903, pp. 456-459, fig. 6-8; ARDRÉ, 1968, p. 65, Pl. 6, fig. 3) sur des formes de transition entre structures

---

PLANCHE III

11 à 13 : *Aphanocladia delicatula* (Hooker et Harvey) Falkenberg, type. — 11 : apex d'un cladome; certaines coxales, antérieures et postérieures, ont donné naissance à l'ébauche d'un brachyblaste. 12 : apex d'un cladome d'un gamétophyte femelle fertile; certains brachycladomes de deuxième ordre sont remplacés par des procarpes. 13 : apex d'un brachyblaste fertile; dans le procarpe de droite, le filament trichoblastique de premier ordre du trichoblaste fertile est prolongé par un axe cladomien; dans celui de gauche, il se prolonge par des cellules trichoblastiques stériles; la troisième cellule (sans compter la coxale) du filament trichoblastique de premier ordre présente, sur la droite en regardant du côté abaxial, l'amorce d'une ramification trichoblastique de deuxième ordre; ce début de ramification occupe donc la même position (à droite) que le filament trichoblastique correspondant des trichoblastes du type *Polysiphonia* quand le cladome a une hélicomérie sénestre (ce qui est le cas ici du brachycladome de premier ordre). A : initiale du cladome K; B : coxales; b1, b2 : brachycladomes de premier et de second ordre qui constituent chaque brachyblaste β; cc : procarpe; l'hélicomérie sénestre [s], ou dextre [d], est indiquée pour les cladomes, les brachycladomes de premier et de deuxième ordre, quand elle est discernable. En 11 et 12, seuls les segments sont représentés; le filament axial, recouvert d'un pointillé, est figuré en 13. 11 et 12, à l'échelle A; 13, à l'échelle B.

Source MNHN Paris



Source MNHN Paris

trichoblastiques et cladomiennes, tendant à prouver que les trichoblastes dériveraient des brachyblastes. La réduction de brachyblastes en trichoblastes pourrait être la conséquence d'une action inhibitrice du point végétatif des cladomes; cette action serait plus intense sur les segments produisant un trichoblaste que sur ceux engendrant un brachyblaste; on peut supposer qu'une forte inhibition du développement végétatif déclenche la formation de trichoblastes et la localisation sur ceux-ci des organes reproducteurs (ARDRÉ, 1967, 1968).

B) COMPARAISONS SUCCINCTES ENTRE LES DIFFÉRENTES ESPÈCES D'*Aphanocladia*.

Trois espèces ont été rattachées au g. *Aphanocladia* : *A. delicatula* (Hook. et Harv.) Falk., *A. robusta* Pujals (1967) originaire d'Argentine, et *A. pacifica* Joly et Alveal (1968) du Chili, ces deux dernières espèces paraissant très voisines de celle de la Nouvelle-Zélande.

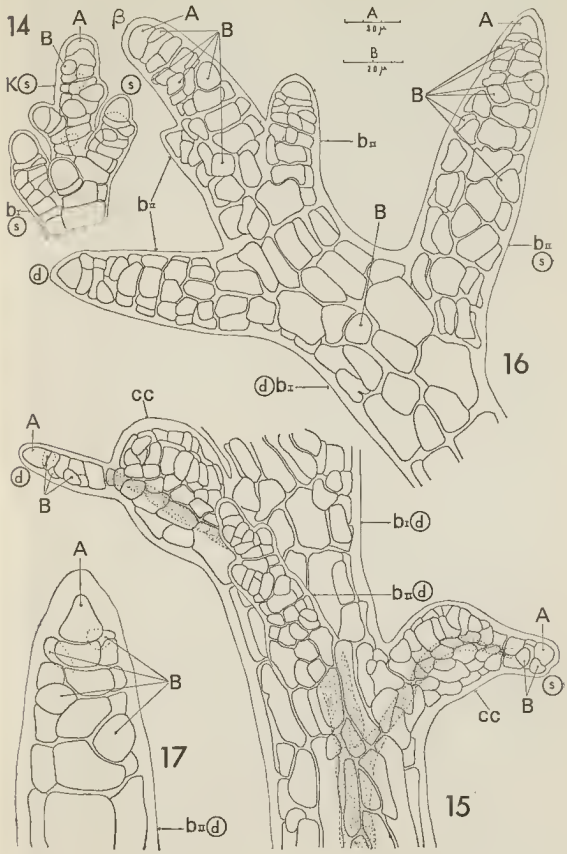
D'autre part, l'algue du Portugal doit être rattachée au g. *Aphanocladia*. Quant à son attribution spécifique, elle correspond au *Polysiphonia stichidiosa* Funk, nom sous lequel je l'ai mentionnée au Portugal (GINSBURG-ARDRÉ, 1963). Bien que la description du *P. stichidiosa* soit assez succincte, les indications et les photos qu'en donne FUNK (1955, p. 138, Pl. 24, fig. 4-8) ne permettent d'avoir aucun doute sur la similitude de l'algue du

PLANCHE IV

14 à 17 : *Aphanocladia delicatula* (Hooker et Harvey) Falkenberg, type. — 14 : apex d'un cladome K, à hélicomérie sénestre [s]. 15 : portion d'un brachyblaste fertile dans lequel certains brachycladomes de second ordre sont remplacés par des cystocarpes; les deux cystocarpes représentés se prolongent par un axe cladomien; celui de droite a une hélicomérie sénestre [s]; celui de gauche une hélicomérie dextre [d]; le brachycladome antérieur de second ordre a repris ses divisions. 16 : apex d'un brachyblaste d'un thalle stérile; l'hélicomérie du brachycladome de premier ordre est dextre [d]; celle des brachycladomes de second ordre est sénestre [s], ou dextre [d]. 17 : apex d'un brachycladome de deuxième ordre à hélicomérie dextre [d]; remarquer la forme généralement aiguë des apicales des brachycladomes de deuxième ordre, en 16 et 17. A : initiale du cladome, du brachycladome de premier ou de deuxième ordre; B : coxales; b1, b2 : brachycladomes de premier et de second ordre qui constituent chaque brachyblaste β; cc : cystocarpe. Le filament axial, recouvert d'un pointillé, est partiellement représenté en 15. 14, 15 et 16, à l'échelle A; 17, à l'échelle B.

NOTA. — Les lettres [s] et [d] (entre crochets) correspondent aux lettres *s* et *d* (dans un cercle) sur le cliché.

Source : MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

Portugal avec celle de Naples. Cette espèce prend donc le nom d'*Aphanocladia stichidiosa* (Funk) comb. nov. (*Polysiphonia stichidiosa* Funk, 1955, p. 138, Pl. 24, fig. 4-8).

Mais, deux autres espèces, décrites antérieurement à l'espèce de Funk, paraissent très voisines de celle-ci. Il s'agit du *Polysiphonia setigera* Kützing, originaire de l'Adriatique (Kützing, 1849, p. 897) ou de la Méditerranée (Kützing, 1863, Pl. 31), et du *Pterosiphonia skottsbergii* Levring (1941, p. 655, fig. 24) de l'Ile Juan Fernandes.

De la première, malgré les recherches obligeantes de C. den Hartog dans l'Herbier Kützing, il n'a pas été possible de retrouver d'exemplaire. Le dessin que donne Kützing (1863) du *P. setigera* me fait supposer que cette espèce pourrait être un *Aphanocladia,* mais sans pouvoir l'affirmer; d'autre part, Kützing (1849) parle de quatre ou cinq siphons, ce qui est un autre élément d'incertitude. Il me semble donc plus prudent d'écarter l'espèce de Kützing, peut-être momentanément, car il est possible qu'un spécimen type de cette algue se retrouve dans d'autres collections.

Quant au *Pterosiphonia skottsbergii* (2), je n'ai pu faire de cette algue qu'une étude sur du matériel d'herbier non regonflé; je peux dire cependant qu'il s'agit, sans doutes possibles, d'un *Aphanocladia.* Les cladomes portent de façon distique et alterne des brachycladomes séparés chacun par un segment dont la coxale B est restée au stade unicellulaire; l'ensemble des coxales et brachycladomes est distribué sur une hélice phyllotaxique, avec une divergence de 1/4. Cette espèce présente, comme l'algue du Portugal, des brachycladomes simples et non pas des brachyblastes composés par un brachycladome de premier ordre et un système de brachycladomes de second ordre comme chez l'*A. delicatula,* l'*A. robusta* et l'*A. pacifica.* Le fait que les brachycladomes du *Pt. skottsbergii* se développent, semble-t-il, régulièrement tous les deux segments du cladome et non pas irrégulièrement comme dans l'algue du Portugal, n'est peut-être pas un caractère distinctif très valable; on peut présumer en effet que la levée d'inhibition de la coxale tous les deux segments, dans l'espèce de l'Ile Juan Fernandes, et selon un rythme beaucoup moins défini chez l'*A. stichidiosa,* est liée, en partie, à des conditions écologiques différentes; cependant il faudrait le prouver. Enfin, les dimensions que donne Levring du *Pt. skottsbergii* ((150), 175-250 et jusqu'à 350 μ de diamètre à la base) sont nettement plus grandes que celles qui sont indiquées par Funk pour son *P. stichidiosa* (55-150 μ; jusqu'à

(2) Toute ma gratitude à M. le Professeur T. Levring pour le prêt de l'échantillon-type.

Source MNHN, Paris

180 μ dans quelques spécimens du Portugal). Tout en soulignant combien le *Pt. skottsbergii* et l'*Aphanocladia stichidiosa* sont proches l'un de l'autre, il me semble préférable de ne pas les réunir. L'espèce de LEVRING doit entrer dans la combinaison suivante : *Aphanocladia skottsbergii* (Levring) comb. nov. (*Pterosiphonia skottsbergii* Levring, 1941, p. 655, fig. 24). Déjà PUJALS (1967) avait supposé que le *Pt. skottsbergii* pourrait être un *Aphanoclodia* (opinion reprise par JOLY et ALVEAL en 1968); malheureusement, selon les règles de la nomenclature (Code Intern. Nomencl. Bot., 1966, article 34) cette combinaison nouvelle n'a pas été validement publiée par PUJALS.

En résumé, on peut distinguer actuellement cinq espèces d'*Aphanocladia :*

— Espèces à brachyblastes constitués par un système de brachycladomes de deux ordres : *A. delicatulo, A. pacifica, A. robusto* (1)

— Espèces à brachyblastes réduits à un seul brachycladome :
= brachycladomes régulièrcment (?) distribuès tous les deux segments du cladome : *A. skottsbergii*
= brachycladomes irrégulièrement distribués: *A. stichidiosa.*

III. — DISCUSSION SUR LES RAPPORTS SYSTÉMATIQUES DU G. *APHANOCLADIA* AVEC LES G. *PTEROSIPHONIA* ET *POLYSIPHONIA*

Le g. *Aphanocladio* a été placé par FALKENBERG (1901) dans la sous-famille des Pterosiphonieae; KYLIN (1956) maintient ce genre dans le groupe des *Pterosiphonia.*

Récemment, HOMMERSAND (1963) a transféré ce genre des Pterosiphonieae, caractérisées par les « alternate-distichous branching and the absence of vegetative trichoblasts » (HOMMERSAND, *loc. cit.*, p. 339), aux Polysiphonieae, chez lesquelles « the lateral branch initials, including the trichoblasts initials, are produced on sucessive segments, and are arranged in spiral » (HOMMERSAND, *loc. cit.*, p. 340). Pour étayer ce transfert cet auteur dit (p. 340) « In *Aphanocladia* the polysiphonous branches alternate with deciduous trichoblasts or aborted initials in such a way that the polysiphonous laterals are alternate distichous ». Or, comme nous

(1) Il faudrait sans doute ajouter à ces espèces le *Pterosiphonia pusilla* Levring et le *Pt. disticha* Levring (1941) pour lesquels PUJALS (1967) émet, avec raison, l'hypothèse qu'ils pourraient être des *Aphanocladia.* Je laisse le soin à cet auteur d'effectuer cette mise au point, si elle le juge nécessaire.

Source MNHN Paris

l'avons vu, il n'y a pas de trichoblastes sur les thalles stériles des *Aphanocladia*, et la disposition distique des brachyblastes, quand elle existe, est due à l'avortement d'une cellule coxale B sur deux; quand cette cellule n'avorte pas, elle donne un brachyblaste et non pas un trichoblaste; l'argument de HOMMERSAND pour mettre le g. *Aphanocladia* dans les Polysiphonieae ne peut donc pas être retenu.

En tenant compte des caractères déjà donnés par FALKENBERG et KYLIN pour définir la sous-famille des Pterosiphonieae et le groupe des *Pterosiphonia*, j'ai relevé aussi quelques particularités qui rapprochent le g. *Aphanocladia* du g. *Pterosiphonia*. C'est à ce seul genre que je comparerai l'*Aphanocladia*, car je ne connais que par les descriptions et les figures faites par différents auteurs, les autres genres qui ont été placés dans les Pterosiphonieae.

1° Dans les deux genres, les thalles sont fixés au substrat par des rhizoïdes qui naissent de la partie distale des cellules péricentrales, c'est-à-dire celle qui est la plus proche de l'apex du cladome, tandis que d'après HOLLENBERG (1968), dans la plupart des espèces de *Polysiphonia*, les rhizoïdes naissent sur la partie proximale ou centrale des cellules péricentrales.

2° Chaque brachyblaste peut être constitué par plusieurs systèmes de brachycladomes ou réduit à un brachycladome unique : ainsi les brachyblastes sont composés par un système de deux ordres de brachycladomes chez le *Pterosiphonia parasitica* et l'*Aphanocladia delicatula*, et réduits à un seul brachycladome chez le *Pterosiphonia pennata* et l'*Aphanocladia skottsbergii*.

3° Les cladomes-fils naissent, dans les deux genres, par la reprise de croissance du sommet des brachycladomes de premier ordre, que ceux-ci aient été ou non le point de départ d'un système de brachycladomes.

4° On peut trouver un autre argument, pour rapprocher ces deux genres, dans l'orientation de l'hélice phyllotaxique qui régit la disposition des formations latérales. Ceci demande une explication.

Comme nous l'avons vu, chez les *Aphanocladia*, la disposition des formations latérales sur chaque segment est régie, avec une divergence de 1/4, par une hélice phyllotaxique qui tourne soit à droite, soit à gauche, selon les cladomes ou les brachycladomes envisagés. En examinant les apex de divers cladomes ou brachycladomes d'*A. stichidiosa*, j'ai observé que dans les segments qui n'ont encore que deux péricentrales, c'est-à-dire ceux dans lesquels on peut distinguer la place de la péricentrale 2 par rapport à la

Source MNHN Paris

péricentrale 1, la situation de la p2 est différente suivant que le cladome (ou le brachycladome) est régi par une hélicomérie sénestre ou dextre : dans les cladomes à hélicomérie sénestre, la p2 est située à droite de la p1; au contraire dans les cladomes à hélicomérie dextre, elle est située à sa gauche.

Ces observations sont conformes à celles qui ont été faites chez d'autres Rhodomélacées. En effet, on sait que chez les *Polysiphonia,* la disposition des trichoblastes se fait presque invariablement selon un ordre hélicoïdal sénestre, et que la p2 est située à droite de la p1 (Rosenvinge, 1884, 1888, 1902, 1923-24; Falkenberg, 1901; Rosenberg, 1933). Chez les *Rhodometa,* l'hélicomérie est sénestre ou dextre (Kylin, 1914; Rosenvinge, 1923-24; Rosenberg, 1933); dans le cas de cladomes à hélicomérie sénestre, la p2 se découpe à droite de la p1; dans celui où l'hélicomérie est dextre, elle se découpe à gauche de la p1 (Rosenberg, 1933).

Pour les *Pterosiphonia,* étant donné que dans les thalles végétatifs les segments proximaux des tagmes sont stériles (sans brachycladomes ni trichoblastes) et que seul le segment distal de chaque tagme produit, de façon distique, un brachyblaste, complexe ou non (Ardré, 1967, 1968), il semble difficile de dire si l'hélice phyllotaxique qui régit, avec une divergence de 1/2, ces brachyblastes tourne à droite ou à gauche.

Pourtant, les très intéressantes recherches de Suneson (1940) et de Hommersand (1963) peuvent nous aider à élucider cette question.

Les observations de Suneson sur la position de la péricentrale 2 par rapport à la péricentrale 1, dans les thalles stériles du *Pt. parasitica,* lui ont montré que « In the unbranched ramuli it is cut off either to the right either to the left, but in one ramulus it seems to occupy the same position in all segments » (p. 331) et que « The different ramuli of a side-branch often bear their secund pericentral cells on different lateral side » (p. 320). L'examen de thalles du *Pt. pennata* et du *Pt. spinifera* var. *robusta* (Ardré, 1968) m'a fait voir de la même façon que, selon les brachycladomes observés, la p2 semble pouvoir se trouver soit à droite, soit à gauche de la p1; dans les apex de cladomes, je n'ai pu discerner chaque fois la place de la p2 que dans un seul tagme : la p2 est située, suivant les cladomes observés, soit à droite, soit à gauche de la p1, et la position de la p2 semble identique dans tous les segments d'un même tagme.

Les constatations de Hommersand (1963) sur la position de la p2 dans les thalles végétatifs du *Pt. cloiophylla* sont beaucoup plus nettes : « the pericentral cells in different segments of an

Source MNHN, Paris

axis all occupy the same position with respect to the first pericentral cell. In a given branch system the second pericentral may always lie to the right of the first; in another it always lies to the left » (HOMMERSAND, 1963, p. 267; fig. 38, b, e, g; fig. 39, a).

Si l'on admet que la p2 se trouve toujours dans la direction de la spirale, c'est-à-dire à droite de la p1 quand l'hélice est sénestre, et à gauche de la p1 quand elle est dextre (ROSENBERG, 1933), on peut supposer que chez les *Pterosiphonia*, l'orientation de l'hélice phyllotaxique tourne soit à droite, soit à gauche, selon les cladomes et les brachycladomes envisagés.

Cette hypothèse est confirmée par une autre remarque fort intéressante que SUNESON (1940) puis HOMMERSAND (1963) ont faites sur les thalles mâles fertiles du *Pt. parasitica* et du *Pt. cloiophylla* respectivement : « the direction of the ascending spiral of spermatangial branchlets is the same as the direction in which the second pericentral cell is cut off in relation to the first » (HOMMERSAND, *loc. cit.*, p. 269); de plus, cet auteur ajoute (p. 269) « In any one axis the spiral is either right-handed or left-handed ». Ainsi, la formation des organes mâles, qui naissent sur chaque segment cladomien, modifierait bien l'hélicomérie distique en une hélicomérie non distique (avec une divergence de 2/5 chez le *Pt. parasitica*, selon SUNESON), mais l'orientation de cette hélice ne serait pas changée.

On peut donc dire que, dans les deux genres, l'hélice phyllotaxique est dextre ou sénestre, selon les cas.

5° Dans les deux genres, les trichoblastes sont habituellement absents sur les thalles stériles et sur les tétrasporophytes; leur production est essentiellement liée à la reproduction sexuée.

Le g. *Aphanocladia* et le g. *Pterosiphonia* ont donc de nombreux caractères communs.

Mais on peut relever aussi une divergence importante. Alors que chez les *Pterosiphonia* seuls les segments distaux des tagmes produisent, en ordre distique, chacun une formation latérale, chez les *Aphanocladia* les formations latérales (brachycladomes ou coxales B) naissent sur les segments successifs, avec une divergence de 1/4.

A ce point de vue, le g. *Aphanocladia* se rapprocherait donc des espèces de *Polysiphonia* chez lesquelles tous les segments portent une coxale B, qui est en principe celle de ce que M. CHADEFAUD (1960) nomme une phyllidie, celle-ci pouvant être réduite à un trichoblaste, ou se développer en un cladome-fils. J'ai supposé (ARDRÉ, 1968) que chez les *Polysiphonia*, la distribution selon un rythme assez régulier des cladomes-fils, serait, comme chez les *Pterosiphonia*, la conséquence d'une diminution périodique de

Source MNHN Paris

l'action inhibitrice majeure de l'apex des cladomes. Ceux-ci sont ainsi constitués par des tagmes polymères; sur les segments proximaux de ces tagmes, la coxale B, ou coxale phyllidienne, donne naissance à un trichoblaste; sur les segments distaux de ces tagmes, chaque coxale B, dite tagmatique, est à l'origine d'un cladome-fils.

Chez les *Aphanocladia,* étant donné que toutes les coxales sont aptes, comme nous l'avons vu, à donner des brachycladomes, la distinction entre coxale phyllidienne et coxale tagmatique semble inutile. Cela n'a rien d'étonnant puisque les brachyblastes et les trichoblastes peuvent sans doute être considérés comme deux formations phyllidiennes homologues (Ardré, 1967, 1968). Là encore cependant, l'inhibition quasi régulière d'une coxale sur deux dans la plupart des espèces d'*Aphanocladia* (sauf l'*A. stichidiosa*) est le reflet d'un rythme qui pourrait être la conséquence d'une diminution périodique de l'action inhibitrice majeure provenant de l'apex des cladomes.

Au point de vue systématique, le g. *Aphanocladia* a donc l'intérêt de présenter des caractères communs à la fois avec le g. *Pterosiphonia* et le g. *Polysiphonia.*

Selon la thèse la plus classique, les *Pterosiphonia* appartiendraient à un groupe évolué, dérivé des *Polysiphonia* (cf. Fritsch, 1945, pp. 563-564; Scagel, 1963, p. 14). A l'opposé de cette thèse, il a été admis (Ginsburg-Ardré et Chadefaud, 1964; Ardré, 1968) à la suite d'Hommersand (1963, fig. 52) qui place les *Pterosiphonia* à la base des Polysiphonioideae, que le g. *Pterosiphonia* appartenait à un type rhodoméloïde peu évolué.

Comme chez les *Pterosiphonia* (Ardré, 1968), dans le g. *Aphanocladia* les phyllidies sont encore revêtues de péricentrales et sont des brachyblastes phyllidiens, alors que les phyllidies des *Polysiphonia* sont réduites à des trichoblastes phyllidiens dépourvus de péricentrales.

L'archaïsme du g. *Pterosiphonia,* ainsi que celui du g. *Aphanocladia,* par rapport au g. *Polysiphonia,* est confirmé par un nouvel argument : alors que chez les *Polysiphonia* l'hélice phyllotaxique tourne presque invariablement vers la gauche, dans le g. *Aphanocladia* et le g. *Pterosiphonia,* le sens de l'orientation de l'hélice phyllotaxique est nettement moins déterminé et se fait soit à droite soit à gauche. Rosenberg (1933) a déjà fait ce même raisonnement pour démontrer que le g. *Rhodomela* est plus archaïque que le g. *Polysiphonia.* Au sujet des rares exceptions à la disposition phyllotaxique hélicoïdale sénestre des *Polysiphonia,* une remarque doit être faite : les cas de spiralisation dextre que j'ai

Source MNHN Paris

relevés dans la littérature (Rosenvinge, 1902, 1923-24) ont été plus souvent observés sur des germinations que sur des thalles bien développés de *Polysiphonia*. D'après cela, il semblerait que si l'orientation de l'hélice phyllotaxique est déterminée de manière presque stable dans les cladomes âgés des *Polysiphonia*, elle l'est d'une façon moins stricte dans les premiers stades du développement; cela pourrait bien être l'indice de ce que la détermination fluctuante de l'orientation de l'hélice phyllotaxique est un caractère peu évolué et ancestral.

Le fait que chez les *Aphanocladia*, les brachyblastes phyllidiens naissent sur chaque segment avec une divergence de 1/4, rapproche d'autre part ce genre des *Polysiphonia*.

Pour conclure, je n'essaierai pas de trouver des rapports phylogénétiques entre de nombreux genres de Rhodomélacées. Je dirai seulement que les trois genres dont il a été question ici, s'ordonnent ainsi, suivant leur degré croissant d'évolution : *Pterosiphonia, Aphanocladia, Polysiphonia*.

BIBLIOGRAPHIE

Ardré F. — Nouvelles remarques sur la structure des *Pterosiphonia* (Rhodomélacées, Céramiales), et leurs rapports systématiques avec les *Polysiphonia*. — *C. R. Acad. Sc. Paris*, D, 264, pp. 2192-2195, 1967.
— Remarques sur la structure des *Pterosiphonia* (Rhodomélacées, Céramiales) et leurs rapports systématiques avec les *Polysiphonia*. — *Rev. Algol., N. S.*, 9, pp. 37-77, 6 Pl., 1968.

Chaoefaud M. — Sur la morphologie de quelques Céramiacées. — *Rev. Algol.*, 1, 2, pp. 71-87, fig. 1-9, 1954.
— Les végétaux non vasculaires. XV + 1018 p., 713 fig., *Masson, Paris*, 1960.

Falkenberg P. — Die Rhodomelaceen des Golfes von Neapel, *in* Fauna und Flora des Golfes von Neapel. — *Zool. Stat. Neapel*, 26, XVI + 754 p., 10 fig., 24 Pl., 1901.

Feldmann J. et G. — Le développement des spores et le mode de croissance de la fronde chez le *Spyridia filamentosa* (Wulf.) Harv. — *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord*, pp. 213-221, fig. 1-3, 1943.

Fritsch F. E. — The structure and the reproduction of the algae. Vol. II. XIV + 939 p., 336 fig., 2 maps, *Cambridge*, 1945.

Funk G. — Meeresalgen von Neapel. Nach neuren ökologischen Untersuchungen. — *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 25 *suppl.*, 178 p., 30 Pl., 36 fig., 1955.

Gingsburg-Aroré F. — Algues du Portugal : Liste préliminaire II. — *Rev. Gén. Bot.*, 70, pp. 371-381, 1963.

Ginsburg-Ardré F. et Chaoefaud M. — Remarques et précisions sur la structure des Floridées rhodomélоïdes. — *C. R. Acad. Sc. Paris*, 259, pp. 1429-1431, fig. A-G, 1964.

Source : MNHN, Paris

HALOS M. T. — Remarques sur la morphologie des Céramiacées : la notion de brachycladome. — *C. R. Acad. Sc. Paris*, **262**, pp. 64-67, fig. A-N, 1966.

HOLLENBERG G. J. — An Account of the species of *Polysiphonia* of the Central and Western tropical Pacific Ocean. — *Pac. Sci.*, **22**, **1**, pp. 56-98, 43 fig., 1968.

HOMMERSAND M. H. — The morphology and classification of some Ceramiaceae and Rhodomelaceae. — *Univ. of Calif. Publ. in Bot.*, VII + pp. 165-358, fig. 1-52, Pl. 1-6, 1963.

HOOKER J. D. — The Botany of the Antarctic Voyage II. — *Flora Novae Zelandiae*, **2**, pp. 1-378, 130 Pl., 1855.

JOLY A. B. et ALVEAL K. — Notes on Chileal algac. I : *Aphanocladia pacifica*, a new entity of the south american flora. — *Rickia*, **3**, pp. 89-96, fig. 1-9, 1968.

KÜTZING F. T. — Species algarum. VI + 922 p. — *Leipzig*, 1849.

— Tabulae Phycologicae. 13, 14. — *Nordhausen*, 1863-1864.

KYLIN H. — Studien über die Entwicklungsgeschichte von Rhodomela virgata Kjellm. — *Svensk. Bot. Tidskr.*, **8**, 1914.

— Die Gattungen der Rhodophyceen. XV + 673 p., 458 fig. — *Lund*, 1956.

LEVRING T. — Die Meeresalgen den Juan Fernandez-Inseln. — *The Nat. Hist. Juan Fernandez and Easter Island*, **11**, pp. 601-670, Pl. 49-53, 1941.

PUJALS C. — Notas sobre Rhodophycophyta de la Argentina. — *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. « B. Rivadavia », Hydrobiol.*, **2**, **2**, pp. 57-76, Pl. 1-10, 1967.

ROSENBERG T. — Studien über Rhodomelaceen und Dasyaceen. — *Akad. Abhandl. Lund*, pp. 5-87, fig. 1-25, 1933.

ROSENVINGE K. — Bitrag til *Polysiphonia*'s Morfologi. — Bot. Tidsskr., Bd. 14, pp. 1-45, 1884. Résumé français : Etudes morphologiques sur les *Polysiphonia*. — *Journ. de Bot.*, XIV, pp. (1)-(10), Pl. 1-2, 1884.

— Sur la disposition des feuilles chez les *Polysiphonia*. — *Journ. de Bot.*, **17**, **1**, pp. 1-9, Pl. 1, 1888.

— Ueber die Spiralstellung der Rhodomelaceen. — *Jahrb. wiss Bot.*, **37**, **2**, pp. 338-364, 2 Pl., 1902.

— Sur les organes piliformes des Rhodomélacées. — *Overs. K. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl.*, **4**, pp. 439-472, fig. 1-16, 1903.

— The marine algae of Denmark. Contribution to their natural history, Part III, Rhodophycées III (Céramiales). — *K. Dansk. Vidensk. Selsk. Skrift, scr.* **7**, *Nat. Math., Afd.* **7**, **3**, pp. 287-487, fig. 203-453, 2 cartes, Pl. 5-7, 1923-1924.

SCAGEL R. F. — A morphological study of some dorsiventral Rhodomelaceae. — *Univ. Calif. Publ. Bot.*, **27**, **1**, pp. 1-108, fig. 1-20, 1953.

SCHMITZ F. et FALKENBERG P. — Rhodomelaceae. in Engler u. Prantl. — *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, 1, 2, pp. 421-480, 1897.

SUNESON S. — Studies on the structure and the reproduction of *Pterosiphonia parasitica*. — *Sv. Bot. Tidskr.*, **34**, **4**, pp. 315-333, fig. 1-11, 1940.

Source MNHN Paris

Observations sur les diatomées marines du genre Ethmodiscus Castr.

Par Michel RICARD.

■

Summary.

Many samples collected by the author at Tahiti have permitted to observe two species of *Ethmodiscus : E. gazellae* (Janisch) Hustedt, and *E. appendiculatus* (Grunow) nov. comb. These diatoms have a great deal of synonyms and their systematic is discussed here. The structure of frustules is studied from photographs taken by the light microscope. Data on the distribution and abundance of these Ethmodiscus in plankton and in sediments are compiled and summarized on a map.

Introduction.

Lors de prélèvements effectués à Tahiti (*) dans le lagon de Faaa au cours des mois de septembre et octobre 1968, nous avons récolté, au moyen d'un filet conique non fermant de 50 cm de diamètre et de 45 μ de vide de maille, un grand nombre de diatomées appartenant au genre *Ethmodiscus* Castracane. Leur observation a permis une étude approfondie de deux espèces et une révision partielle de la systématique du genre.

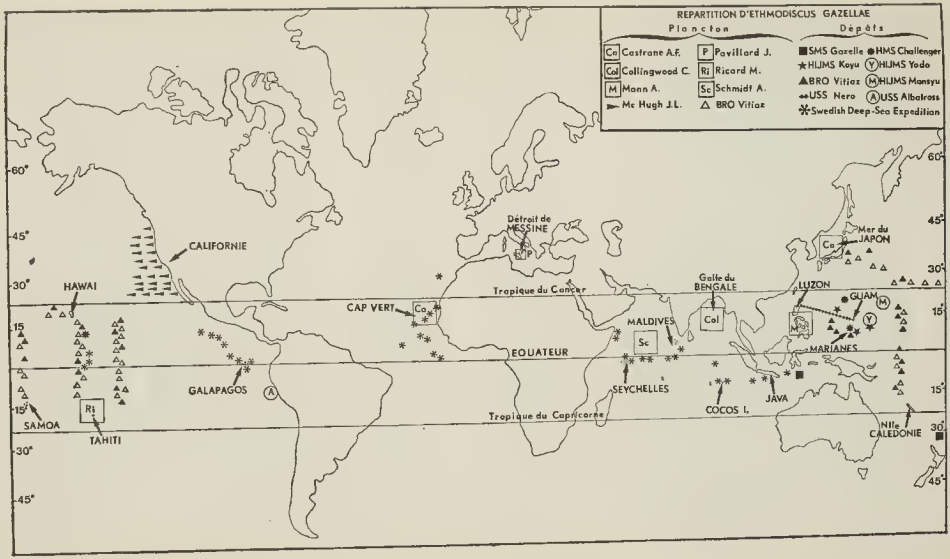
Une de ces deux diatomées est *Ethmodiscus gazellae* (Janisch) Hustedt, également appelée *E. rex* (Rattray) Hendey. Cet *Ethmodiscus* revêt une importance particulière par la quantité de sédiments qu'il forme dans les océans Atlantique, Pacifique et Indien. La deuxième espèce est *Ethmodiscus appendiculatus* (Grunow) nov. comb., qui est à l'origine de dépôts de moindre importance.

Il nous a paru intéressant d'étudier la répartition mondiale de ces *Ethmodiscus* dans le plancton et dans les sédiments marins, et d'en donner une carte récapitulative.

Le genre *Ethmodiscus* a été défini en 1886 par Castracane dans son rapport sur la croisière du « H.M.S. Challenger » (1875-76). Il donne de ce genre une diagnose très incomplète et partiellement inexacte. Grâce à nos observations portant sur les *Ethmodiscus*

(*) Mission effectuée dans le cadre du Service Mixte de Contrôle Biologique de la Direction des Centres d'Expérimentations Nucléaires.

Source MNHN, Paris



Source MNHN Paris

gazettae et *appendiculatus* nous avons essayé de préciser cette diagnose. Les six caractères suivants nous semblent suffisants pour définir le genre *Ethmodiscus :*

— très grande taille de la diatomée; valves discoïdes toutes deux convexes ou bien l'une concave et l'autre convexe; présence de tubules ou de pores faisant saillie dans la partie centrale de la valve et distribués radialement ou concentriquement; bande connective très développée dont la hauteur peut égaler ou dépasser celle de l'axe apical; frustule délicatement décoré de ponctuations hexagonales décussées ou arrondies et alignées; ocelle facultatif à la surface de la valve.

Il ne nous a pas été possible de faire une révision complète du genre *Ethmodiscus* car les documents relatifs aux différentes espèces sont trop imprécis. CASTRACANE ne donne pas de type pour le genre qu'il a créé; en pareil cas il est généralement admis que le type est la première espèce du genre citée dans l'ouvrage : ce serait donc *Ethmodiscus punctiger*. Mais il semble que cette espèce soit un *Coscinodiscus* que PERAGALLO appelle d'ailleurs *Coscinodiscus punctiger* (Castracane) Peragallo. Nous proposons que l'on prenne comme type *Ethmodiscus gazettae* (Janisch) Hustedt qui constitue une espèce bien définie et représentative du genre.

VAN LANDINGHAM (1969) recense 17 espèces d'*Ethmodiscus* dont 9 sont tombées en synonymie. Il nous était difficile de mettre en parallèle des espèces bien connues avec d'autres espèces peu connues ou même douteuses et qui n'ont jamais été retrouvées depuis qu'elles ont été décrites.

— espèces sûres :

1) *Ethmodiscus gazettae* (Janisch) Hustedt, pl. 1, fig. 2-3-4
   synonyme : *E. rex* (Rattray) Hendey *in* Wiseman et Hendey, 1953.
2) *Ethmodiscus appendiculatus* (Grunow) nov. comb., pl. 4, fig. 1
   synonyme : *Stictodiscus appendiculatus* Grunow *in* Van Heurck, 1880.

— espèces peu connues :

1) *Ethmodiscus japonicus* Castracane, 1886, p. 168, pl. 22, fig. 2.
2) *Ethmodiscus perichantinos* Castracane, 1886, p. 169, pl. 22, fig. 3.

Source MNHN Paris

Kolbe (1948) publie sous le nom d'*E. perichantinos* Castr. trois photographies d'une diatomée récoltée par la Deutsche Südpolar Expedition (1929) au Sud des îles Kerguélen, mais ces micrographies ne représentent qu'une partie de la valve et ne permettent pas d'affirmer qu'il s'agit bien d'un *Ethmodiscus*.

— espèces douteuses :

1) *Ethmodiscus coronotus* Castracane, 1886, p. 168, pl. 22, fig. 7.
2) *Ethmodiscus diadema* Castracane, 1886, p. 169, pl. 18, fig. 1.
3) *Ethmodiscus humilis* Castracane, 1886, p. 168, pl. 17, fig. 4.
4) *Ethmodiscus obovotus* Castracane, 1886, p. 169, pl. 17, fig. 5.
5) *Ethmodiscus rodiotus* Castracane, 1886, p. 167, pl. 12, fig. 9.

Ethmodiscus gazellae (Janisch) Hustedt, Pl. 1, fig. 2-3-4.
Hustedt, 1930, p. 375, fig. 196.

= *Coscinodiscus gozellae* Janisch *ex* Grunow, 1879, p. 688, fig. 8.

Autres synonymes (dans l'ordre chronologique) :

— *Coscinodiscus regius* Wallich, 1868, p. 115, *nomen nudum.*
— *Coscinodiscus regius* Wallich *in* Kitton, 1879, p. 688, *nomen nudum.*
— *Coscinodiscus regius* Wallich *in* Grunow, 1879, p. 688, *nomen nudum.*
— *Ethmodiscus gigos* Castracane, 1886, p. 169, pl. 14, fig. 5.
— *Ethmodiscus sp.* Castracane, 1886, p. 170, pl. 14, fig. 4.
— *Ethmodiscus sphoeroidolis* Castracane, 1886, p. 170, pl. 22, fig. 10.
— *Ethmodiscus tymponum* Castracane, 1886, p. 170, pl. 14, fig. 13.
— *Ethmodiscus wyvilleanus* Castracane, 1886, p. 170, pl. 14, fig. 6.
— *Coscinodiscus rex* Wallich *in* A. Schmidt, 1888, pl. 114, fig. 7.
— *Coscinodiscus rex* Wallich *in* Rattray, 1890, p. 120.
— *Coscinodiscus gozellae* Janisch *in* Rattray, 1890, p. 98.
— *Antelminiello gigas* (Castracane) Schütt, 1893, p. 17, fig. 3.
— *Antelminiella gigos* Schütt *in* Karsten, 1928, p. 211, fig. 212.
— *Ethmodiscus sp.* Castracane *in* Hanzawa, 1935.
— *Ethmodiscus rex* (Rattray) Hendey *in* Wiseman et Hendey, 1953.

Source MNHN Paris

— *Ethmodiscus rex* (Rattray) Hendey *in* Mc Hugh, 1954.
— « *Fragmenta* », Kolbe, 1954 : pl. 4, fig. 2; 1955 : pl. 1, fig. 9-10-11; 1957 : pl. 4, fig. 50.

Description :

Une des plus grandes diatomées connues : axe apical 85 à 1 100 μ, axe pervalvaire 75 à 1 200 μ, bande connective 70 à 1 200 μ. Forme cylindrique plus ou moins allongée, pour certains individus la longueur de l'axe apical est supérieure à celle de l'axe pervalaire. Les deux valves généralement convexes peuvent être déprimées tout autour du sommet (Pl. 3, fig. 1). Parfois l'une des valves est concave et l'autre convexe (Pl. 1, fig. 3-4).

La surface de la valve porte des ponctuations arrondies qui sont alignées dans la partie externe (5 à 7 en 10 μ), alors que dans la partie centrale ces ponctuations sont disposées irrégulièrement (3 à 5 en 10 μ) et limitent des plages claires non ponctuées (Pl. 1, fig. 1) au centre desquelles se dressent des tubules (50 à 60 par valve) terminés par des pores (Pl. 2, fig. 5).

Le manteau de la valve porte les mêmes ponctuations arrondies et alignées (5 à 7 en 10 μ), mais un espace de 10 à 30 μ de hauteur situé à la limite du manteau et de la surface valvaire n'est pas ponctué (Pl. 1, fig. 5).

Sur des échantillons vivants on peut observer le noyau rattaché aux deux valves par un pont cytoplasmique (Pl. 1, fig. 4).

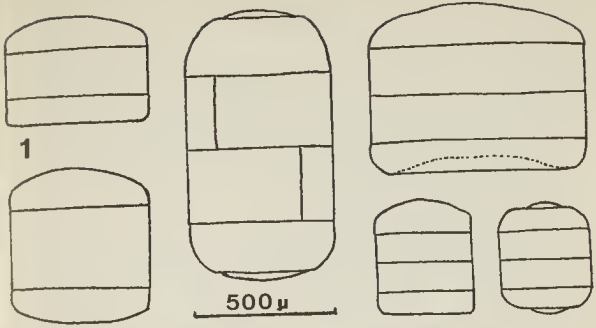
La valve :

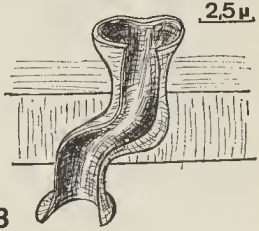
Elle est caractérisée par son mode de ponctuation et par la présence de tubules dont l'étude particulièrement délicate a déjà été abordée par Wiseman et Henoey (1953) et par Kolbe (1957). Les ponctuations sont arrondies et alignées dans la moitié externe de la valve. Dans la partie centrale ces ponctuations s'espacent et ne sont plus alignées : elles délimitent des plages non ponctuées au centre desquelles se dressent 50 à 60 tubules disposés sur 3 ou 4 cercles concentriques et terminés par des pores. A la surface externe de la valve les tubules sont droits, contournés ou en forme de manche à air, et les pores terminaux sont arrondis ou réni-

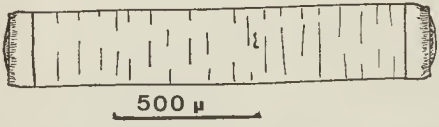
Planche 3.

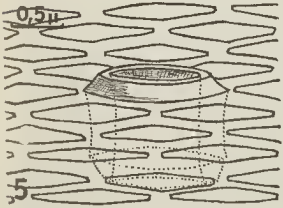
Fig. 1 : variations en taille et en forme d'*E. gazellae;* fig. 2 : tubule de la valve d'*E. gazellae;* fig. 3 : coupe de ce tubule; fig. 4 : dessin d'ensemble d'*E. appendiculatus;* fig. 5 : tubule de la valve d'*E. appendiculatus;* fig. 6 : coupe de ce tubule.

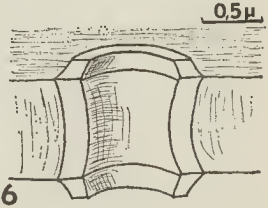
Source MNHN Paris











Source MNHN, Paris

formes. A la surface interne les tubules sont le plus souvent droits ou légèrement recourbés et les pores terminaux arrondis uniquement (Pl. 2).

La longueur des tubules est de 10 à 13 μ et varie suivant l'importance de la portion incluse dans le test siliceux. La partie libre des tubules (Pl. 3, fig. 2-3) mesure 3 μ environ, le diamètre des tubules 2 μ et celui des pores 2 à 3 μ.

Répartition :

Si nous considérons tout d'abord les récoltes d'*Ethmodiscus gazellae* vivant, nous notons que cette espèce se rencontre dans toute la zone intertropicale et tempérée. L'habitat d'*E. gazellae* couvre sur toutes les mers du globe une bande comprise entre 50° de latitude Nord (Californie et mer du Japon) et 35° de latitude Sud (Nouvelle-Zélande).

— Mer du Japon : Castracane (« Challenger »), Belyayeva (« Vitiaz »).
— Pacifique tropical : Jouse et Belyayeva (« Vitiaz »).
— Philippines : Mann (« Albatross »).
— Océan Indien : Schmidt.
— Golfe du Bengale : Collingwood.
— Détroit de Messine : Pavillard (« Thor »).
— Cap Vert : Castracane (« Challenger »).
— Hawaii : Belyayeva (« Vitiaz »).
— Californie : Mc Hugh.
— Tahiti : récoltes personnelles.

Ceci contredit formellement ce qu'écrit Wood (1967) : « There is no positive evidence that this species occurs abundantly in any waters at the present time, and it may well be that it, like the silicoflagellates, is a declining form and truly rare in present-day plankton ».

L'absence de recherches océanographiques consacrées au phytoplancton de l'Océan Atlantique explique le peu de données que nous possédons sur la richesse en *Ethmodiscus* de cette région.

Nos prélèvements nous ont permis de constater l'apparition d'un grand nombre d'*E. gazellae* au cours des premiers jours du mois de septembre 1968, un maximum de floraison du 15 au 30 septembre, puis une décroissance et une disparition des *Ethmodiscus* pendant le mois d'octobre. Nous rappelons que ces *Ethmodiscus* ont été récolté au moyen d'un filet et qu'il n'a pas été possible de faire une étude quantitative. Nous n'avons pas observé d'autres *E. gazellae* au cours des pêches effectuées à Tahiti en décembre

Source MNHN Paris

1967, janvier 1968, juin 1968 et mai 1969, mais nous ne pouvons pas affirmer malgré cela qu'il n'y a pas eu d'autres apparitions d'*E. gazellae*. Il est probable que cette espèce est temporaire mais il est impossible d'étayer cette hypothèse avant d'avoir terminé l'étude d'un cycle annuel du phytoplancton dans le lagon de Faaa.

KARSTEN (1905) avance la théorie d'un habitat disphotique (oligophotique) des *Ethmodiscus*. La répartition verticale de cette diatomée est encore mal connue, mais nos récoltes effectuées dans le lagon de Faaa entre 0 et 20 mètres ont été très riches en *E. gazellae;* sans contredire l'hypothèse de KARSTEN, cette répartition permet d'envisager également un habitat euphotique.

Si *Ethmodiscus gazellae* est très répandu dans le plancton tropical et tempéré, les dépôts à *Ethmodiscus* sont importants et ont été bien étudiés. Le frustule d'*E. gazellae,* bien que très fragile, forme des dépôts de plusieurs mètres couvrant de très grandes superficies. L'exemple le plus frappant est cité par MANN dans le rapport sur le voyage de l'« Albatross » (1907). Durant la pose d'un câble entre les îles de Guam et Luzon par le U. S. Steamer « Nero », une série de sondage fut réalisée à l'aller et au retour : les carottes ainsi recueillies étaient si riches en *Ethmodiscus* que parfois elles n'étaient formées que des débris de cette diatomée, nommée ici *Cascinodiscus rex* Wallich. Toujours d'après MANN, cette ceinture de sédiments aurait 3 000 « miles » de long et au moins 20 « miles » de large : ceci ne représente pas moins de 60 000 « miles » carrés de superficie.

Ces dépôts ont trois caractéristiques.

1°) le gisement :

Nous retrouvons à peu prés la même répartition que pour les *Ethmodiscus* planctoniques :

— Mer du Japon (« Vitiaz »).
— Mariannes (« Challenger », « Koyu », « Mansyu », « Vitiaz », « Yodo »).
— Guam et Luzon (« Koyu », « Nero », « Vitiaz »).
— Philippines (« Albatross ») (*).
— Moluques, Nouvelle-Zélande (« Gazelle »).
— Océan Indien : Java, Cocos Island, Maldives, Seychelles, Côtes de Somalie (« Albatross ») (**).
— Galapagos, Pacifique oriental (« Albatross ») (**).
— Côtes du Pérou (« Albatross ») (**).

(*) et (**) Il convient d'établir une distinction entre le U.S.F.C.S. « Albatross » (*) de la Smiths Institution of Washington (1888-1904) et le navire « Albatross » (**) de la Swedish Deep-Sea Expedition (1947-48).

Source MNHN, Paris

— Hawaii, Palmyra, Christmas (« Albatross » (**), « Challenger », « Vitiaz »).
— Samoa (« Vitiaz »).

Les recherches les plus importantes ont été effectuées par « l'Albatross » (1947-48), et par le navire océanographique soviétique « Vitiaz ». Le « Vitiaz » a fait 500 prélèvements répartis en quatre séries sur des portions de longitudes comprises entre 16° N et 18° S de latitude; ces longitudes sont les suivantes : 140° W, 154° W, 176° W, 160° E. Le « Vitiaz » a ainsi établi une répartition latitudinale des *Ethmodiscus* planctoniques et fossiles. La Swedish Deep-Sea Expedition embarquée à bord de « l'Albatross » a prélevé des dépôts dans les trois océans de part et d'autre de l'Equateur. Les résultats fournis par le matériel rapporté de ces deux croisières scientifiques sont donc très intéressants car ils se recoupent.

2°) la puissance des dépôts :

Ils couvrent de vastes superficies et sont situés à de grandes profondeurs. Les sédiments récoltés par le « Vitiaz » l'ont été à des profondeurs dépassant le plus souvent 5 000 mètres; ceux de la Swedish Deep-Sea Expedition entre 1 300 et 6 900 mètres dans l'Océan Indien, entre 3 200 et 5 100 mètres dans le Pacifique Ouest, entre 3 400 et 7 300 mètres dans l'Océan Atlantique. Les échantillons les plus profonds ont été remontés par le H.M.S. « Challenger » de 10 500 mètres en octobre 1951, alors que des bateaux japonais tels le « Mansyu » et le « Koyu » ont effectué des prélèvements entre 4 600 et 7 600 mètres.

L'épaisseur des dépôts à *E. gazellae* est variable et peut atteindre 4 à 7 mètres ainsi que le rapportent Jouse (1951) et Belyayeva (1968). Ces dépôts s'accumulent le plus souvent dans des dépressions importantes des fonds océaniques comme la fosse des îles Mariannes. Cette sédimentation préférentielle peut s'expliquer par la forme même de la diatomée. La valve d'*E. gazellae* mesure généralement 900 à 1 000 μ de diamètre pour une épaisseur de 10 μ environ et pour un poids très faible : elle sédimente donc très lentement. Tant que cette valve est à des profondeurs moyennes de l'ordre de 1 000 à 2 000 mètres, il suffit d'un très faible courant balayant le fond sur lequel elle s'est déposée pour la remettre en suspension dans le milieu alors que les valves qui s'accumulent dans les fosses sous-marines persistent.

L'accumulation des sédiments à *Ethmodiscus* entre les îles de Guam et Luzon serait, d'après Mann (1907, p. 226), le résultat de

Source : MNHN, Paris

l action d'un courant permanent au niveau de ces deux îles; mais ceci n'est qu'une hypothése qui demande à être vérifiée au moyen des données récentes de l'hydrologie.

3°) l'âge :

La période durant laquelle ces *E. gazellae* se sont déposés est un sujet de controverse entre plusieurs auteurs. RIEDEL (1954) a examiné les sédiments recueillis par le « Challenger » en mars 1875 par 8 186 mètres de fond à la station 225 (11°24 N, 143°16 E). Ils sont riches en *Ethmodiscus* et en Radiolaires caractéristiques du tertiaire moyen. L'hypothése de RIEDEL semble confirmée par le fait que HANZAWA (1935) a observé de nombreux *Discoaster* (*) dans des vases à *Ethmodiscus* prélevés par le « Kosyu » le 29 juin 1933 á 4 822 mètres de profondeur (8°04 N, 142°15 E), et le 13 juillet 1933 á 4 660 mètres (9°21 N, 146°50 E). Ces *Discoaster* sont caractéristiques, toujours d'aprés HANZAWA, du tertiaire supérieur et pourraient être utilisés pour dater des sédiments. Mais RIEDEL n'affirme pas que les *Ethmodiscus* se sont déposés pendant le tertiaire car il conclut ainsi : « ...le fait que les frustules d'*Ethmodiscus* se soient déposés pendant le tertiaire ou l'époque actuelle pourrait être déterminé par un examen micropaléontologique complet des prélèvements originaux. »

Si la période á laquelle les dépôts se sont formés est mal connue, leurs conditions de formation ne l'est pas moins. RIEDEL pense que la manière dont se sont déposés les sédiments est plus caractéristique du tertiaire moyen que de notre époque, alors que JOUSE et al. (1959) affirment que ces dépôts se forment dans des conditions actuelles.

Historique :

COLLINGWOOD, lors d'une communication à la « Royal Microscopical Society » (1868), parle le premier d'une diatomée centrique de grande taille récoltée dans les eaux du Golfe de Bengale en 1851 et 1857 alors que cet auteur y étudiait les phénoménes d'eaux rouges. La discussion qui suivit la communication a été rapportée dans les « *Proceedings of Quarterly Journal of Microscopy* ». Nous savons ainsi que WALLICH nomma cette diatomée *Coscinodiscus regius;* mais faute d'illustration, de description ou de préparation de référence, il n'est pas possible d'en tenir compte en tant qu'espéce.

(*) Les *Discoaster* observés par HANZAWA sont d'aprés ses photographies des *Hemidiscoaster* sp. — Les Discoasteridés sont des Coccolithophoridés caractéristiques du miocène ou de l'époque actuelle.

Source MNHN Paris

Ce même *Coscinodiscus regius* (qui semble avoir été parfois nommé par erreur *C. rex*, ainsi que le précise KITTON) est cité en 1879 par GRUNOW et KITTON qui n'en donnent cependant aucune diagnose précise. Dans le même article GRUNOW décrit un *Coscinodiscus gazettae* (Janisch *ex* Grunow) (**), et il accompagne son texte d'un dessin très sommaire ne représentant qu'un fragment de la valve.

En 1886, CASTRACANE crée le genre *Ethmodiscus*, et SCHMIDT publie dans son atlas (1887) la représentation de deux fragments d'un *Coscinodiscus rex* que l'on retrouve par la suite dans la révision du genre *Coscinodiscus* de RATTRAY (1890). SCHMIDT est le premier à indiquer les tubules disposés concentriquement au centre de la surface valvaire.

SCHÜTT (1893) fait une nouvelle combinaison et nomme l'*Ethmodiscus gigas* de CASTRACANE *Antelminiella gigas* : il estime nécessaire de distinguer les *Ethmodiscus* dont les deux valves sont convexes des *Antelminiella* dont une valve est concave et l'autre convexe. KARSTEN cite cet *Antelminiella gigas* Schütt dans le « Pflanzenfamilien » de 1920 mais oublie de mentionner le nom de CASTRACANE, attribuant ainsi à SCHÜTT la découverte de l'*A. gigas*.

En 1930, HUSTEDT réunit sous le nom d'*Ethmodiscus gazellae* (Janisch) Hustedt les espèces suivantes : *Coscinodiscus gazellae* Janisch, *Ethmodiscus gigas* Castracane, *E. sp.* Castracane, *E. sphaeroidalis* Castracane, *E. tympanum* Castracane, *E. wyvilleanus* Castracane, *Antelminiella gigas* (Castracane) Schütt.

HANZAWA publie en 1935 des photographies de fragments d'*Ethmodiscus* sp. trouvés dans des vases marines et il rapproche cet *Ethmodiscus* des *E. gigas, wyvilleanus* et *sp.* Castracane.

WISEMAN et HENDEY (1933) étudient en microscopie optique et électronique la valve d'une diatomée formant des dépôts récoltés à très grande profondeur par le H.M.S. « Challenger » dans la fosse des Mariannes. HENDEY nomme cette diatomée *Ethmodiscus rex* (Rattray) Hendey. Me HUGH (1954) s'intéresse aux variations de taille et de forme d'*E. rex* récolté à partir des côtes de Californie et jusqu'à 700 km au large.

KOLBE dans son rapport sur la Swedish Deep-Sea Expedition (1947-48), publie en 1957 une étude de la valve d'*Ethmodiscus rex*

(**) Le nom de *Coscinodiscus gazellae* a été donné par JANISCH en souvenir de la croisière de la « Gazelle » (1874-76). Le rapport qui a suivi cette croisière n'a pas été publié et seuls quelques exemplaires manuscrits existent. GRUNOW a repris le *C. gazellae* dans son ouvrage en précisant bien que son nom lui avait été donné par JANISCH.

Source : MNHN, Paris

(Rattray) Hendey, trouvé dans des sédiments prélevés lors de l'expédition. Il s'attache plus particulièrement à la description des pores déjà étudiés par WISEMAN et HENDEY. C'est le plus complet des travaux réalisés pour résoudre la structure de la valve de cette diatomée.

Les *Coscinodiscus regius* Wallich cités par WALLICH (1868) et par GRUNOW et KITTON (1879), doivent être traités comme des « *nomina nuda* »; par conséquent seul doit être conservé le *Coscinodiscus gazellae* Janisch dont GRUNOW donne une description précise accompagnée d'un dessin. Le premier *C. rex* auquel l'on puisse se référer est celui de l'atlas de SCHMIDT (1888) : il est postérieur au *C. gazellae* Janisch et tombe donc en synonymie avec ce dernier. Les photographies de l'*Ethmodiscus rex* (Rattray) Hendey montrent que cet *E. rex* et le *Coscinodiscus rex* Wallich dessiné par SCHMIDT ne font qu'un.

Nos récoltes personnelles nous ont fourni un matériel très riche en *Ethmodiscus*, ce qui nous permet de dire que les *Coscinodiscus gazellae* Janisch, *C. rex* Wallich, *Ethmodiscus gigas* Castr., *E. lympanum* Castr., *E. sp.* Castr., *E. sphaeroidalis* Castr., *E. wyuilleanus* Castr., *E. rex* (Rattray) Hendey, sont une seule et même diatomée. Il nous a paru nécessaire de réunir tous ces noms sous celui d'*Elhmodiscus gazellae* (Janisch) Hustedt.

Ethmodiscus appendiculatus (Grunow) nov. comb., Pl. 4, fig. 1.

= *Slictodiscus appendiculatus* Grunow *in* Van Heurck, 1880, pl. 118, fig. 4.

Autres synonymes (dans l'ordre chronologique) :

— *Actinocyclus* « Gen. nov. » *slictodiscus* Grunow *in* Van Heurck, 1880, pl. 118, fig. 4.
— *Actinocyclus appendiculalus* (Grunow) Rattray, 1890, p. 161.
— *Ethmodiscus sublilis* Karsten, 1905, p. 87, pl. 8, fig. 3.
— *Ethmodiscus parvulus* Karsten, *ibid.*, fig. 4.
— *Stictocyclus varicus* Mann, 1925, p. 146, pl. 32, fig. 1-2-3.
— *Actinocyclus* (*Slictocyclus*) *varicus* (Mann) Karsten, 1928, p. 226, fig. 252.
— *Sticlocyclus appendiculatus* (Grunow) Schmidt, 1940, pl. 433, fig. 1-2-3.
— *Ethmodiscus gazellae* (Janisch) Hustedt *in* Kolbe, 1957, p. 33, pl. 4, fig. 48-49.

Source MNHN, Paris

Description :

Diatomée possédant deux valves circulaires et convexes. Bande connective cylindrique plus ou moins développée et parfois légèrement arquée (Pl. 4, fig. 1). Dimensions très variables : axe apical 30 à 350 μ, axe pervalvaire 150 à 1 500 μ, bandes connectives 120 à 1 300 μ.

Les valves sont ornées de ponctuations hexagonales décussées (10 à 12 en 10 μ) ordonnées le long de stries radiales (Pl. 4, fig. 4-5). Ces stries, très élargies sur les rebords de la valve, s'amincissent vers le bord du manteau et vers le centre de la valve jusqu'à devenir imperceptibles. Un ocelle de 15 μ de diamètre environ est visible sur le bord de la surface valvaire (Pl. 5, fig. 2). Le centre de la valve n'est pas ponctué mais lisse (Pl. 5, fig. 3). Des pores font légèrement saillie dans la partie centrale de la valve : ils sont localisés dans la bordure de la zone ponctuée et dans toute la partie non ponctuée. Ces pores sont au nombre de 100 à 150 par valve.

Comme pour *Ethmodiscus gazellae* on peut observer « in vivo » le noyau rattaché aux deux valves par des ponts cytoplasmiques (Pl. 4, fig. 1).

Les *Ethmodiscus appendiculatus* peuvent former des colonies de 2 à 7 individus réunis entre eux par le centre de la valve.

Les *E. appendiculatus* se différencient donc des *E. gazellae* par leur ocelle sur chaque valve, par la longueur de la bande connective, par les ponctuations hexagonales décussées.

La valve :

La partie la plus délicate de l'étude de la valve d'*E. appendiculatus* réside dans l'observation et l'interprétation des pores. Contrairement à ceux d'*E. gazellae* les tubules d'*E. appendiculatus* ne se dressent pas au-dessus de la surface de la valve et seul le pore terminal fait saillie. Ce pore est ovaliforme et mesure 1,4 à 1,6 μ dans sa plus grande largeur. Le tubule semble débuter par un pore interne, traverser le frustule selon un tracé rectiligne et déboucher à l'extérieur par un pore identique au premier (Pl. 3, fig. 5-6). Ces pores, au nombre de 100 à 150, ne sont pas ordonnés sur plusieurs cercles comme ceux d'*E. gazellae*, mais orientés parallèlement aux stries radiales dans la partie ponctuée et disposés au hasard dans la partie centrale non ponctuée (Pl. 5, fig. 3-4).

Il est à noter que les *E. appendiculatus* trouvés par Kolbe (1957) dans des sédiments de l'Océan Indien sont légèrement différents

Source MNHN Paris

de notre *Ethmodiscus*. En effet la portion de valve représentée porte un nombre plus faible de tubules au centre de la valve, les ponctuations plus petites sont alignées et non pas décussées, la partie centrale non ponctuée est plus large. Nous pouvons envisager trois explications : ou bien il s'agit d'une variété d'*Ethmodiscus appendiculatus*, ou bien la valve a été parfaitement nettoyée par l'érosion mieux que ne le fait l'eau oxygénée, ou bien encore la surface de la valve a été usée par une attaque uniforme résultant de la remise en solution de la silice dans l'eau de mer.

La ceinture :

La bande connective est formée d'une succession d'anneaux (Pl. 4, fig. 3) dont le nombre augmente avec la taille de la diatomée. Les ponctuations hexagonales décussées qui ornent les anneaux de la ceinture sont plus fines que celles du manteau de la valve : on en compte 10 à 12 en 10 μ pour la valve et 22 à 24 en 10 μ pour la ceinture.

Répartition :

Ethmodiscus appendiculatus présente dans le plancton de Tahiti une importance très supérieure à celle d'*E. gazellae*. Les *E. gazellae* et *appendiculatus* sont apparus en même temps dans le lagon de Faaa durant les premiers jours de septembre 1968. Ils se sont multipliés abondamment et leur population a été maximale vers le 20 septembre, puis leur disparition a eu lieu simultanément. A la fin du mois d'octobre les *Ethmodiscus* avaient disparu des eaux du lagon.

La répartition planctonique d'*E. appendiculatus* Grunow est la suivante :

— Java (Grunow).
— Bornéo (Hustedt).
— Philippines (Mann).
— Iles de la Possession (Karsten).
— Tahiti : lagon de Faaa (récoltes personnelles).

Contrairement à ceux formés par *Ethmodiscus gazellae*, les dépôts à *E. appendiculatus* paraissent être de très faible importance. Kolbe est le seul à les avoir mentionné (1957) : en deux points de l'Océan Indien il a observé des *E. appendiculatus* mêlés à des sédiments à *E. gazellae* :

— Cocos Islands, dépôt 131, profondeur 4 390 mètres.
— Côtes de Somalie, dépôt 156, profondeur 5 107 mètres.

Source MNHN, Paris

Conclusion :

Dans l'état actuel de nos connaissances, seuls *Ethmodiscus gazellae* et *Ethmodiscus appendiculatus*, et peut-être *E. perichantinos* et *E. japonicus*, sont des espèces bien connues et représentatives du genre *Ethmodiscus* Castracane. Les autres espèces décrites sommairement par Castracane, et qui n'ont jamais été retrouvées, nous semblent pour l'instant fort douteuses.

Ethmodiscus gazellae a une répartition très large couvrant la zone comprise entre le 50° de latitude Nord et le 35° de latitude Sud. *E. appendiculatus* paraît avoir une aire intertropicale beaucoup plus réduite, Océan Pacifique et Océan Indien, mais l'importance particulière qu'il présente à Tahiti mérite d'attirer l'attention des chercheurs sur cette espèce.

L'hypothèse de floraisons luxuriantes de ces diatomées, séparées par de longues périodes minimales, justifierait la rareté des observations *in vivo* et expliquerait l'importance des dépôts sous-marins dont la répartition correspond pour *E. gazellae* à l'aire actuelle. Cependant de nombreux problèmes restent posés : cycle annuel, biologie des espèces, âge des sédiments; il y a là tout un programme de travail fort intéressant et digne d'attirer l'attention des chercheurs.

BIBLIOGRAPHIE

Belyayeva T. V. — Range and numbers of diatoms of the genus *Ethmodiscus* Castr. in Pacific plankton and sediments. — *Okeanologia*, **8**, **1**, pp. 102-110, 1968.

Castracane A. F. — Report on the diatomaceae collected by H. M. S. Challenger during the years 1873-76. — *Rep. Sci. Res. Voy. Challenger* 1873-76, *Botany*, 2, 1886.

Collingwood G. — Observations on the microscopic alga which causes the discoloration of the sea in various parts of the world. — *Trans. Roy. Micr. Soc.*, 16, pp. 85-92, 1868.

— *in* Proceedings of Societies. — *Quart. J. Micr. Soc.*, 8, p. 115, 1868.

de Toni J. B. — Bacillariae. — *Sylloge Algarum*, 2, pp. 819-1556, 1894.

Grünow A. — Algen und Diatomaceen aus dem Kaspischen Meere. — *Naturwiss. Beitr. z. Kennt. d. Kaukasusländer*, pp. 93-132, 1878.

— New species and varieties of diatomaceae from the Caspian sea, by A. Grünow with additional notes by F. Kitton. — *J. Roy. Micr. Soc.*, pp. 677-91, 1879.

Hanna D. G. — Index to Atlas der Diatomaceen-Kunde von Adolf Schmidt. — *Bibliotheca Phycologica*, Bd. X, pp. 1-208, 1969.

Hanzawa S. — Diatom (*Ethmodiscus*) ooze obtained from the tropical southwestern north Pacific Ocean. — *Rec. Oceanogr. Works in Japan*, 7, 1, pp. 37-44, 1935.

Source MNHN Paris

HART J. T. — On the phytoplancton of the south-west Atlantic and the Bellingshausen sea. — *Discovery Report*, **8**, pp. 1-268, 1934.

HENDEY N. I. — The plankton diatoms of the southern seas. — *Discovery Report*, **16**, pp. 151-364, 1937.

— Diatoms from Equatorial Indian Ocean cores. — *Nature*, **181**, 4614, pp. 953-54, 1958.

— The structure of the diatom cell wall as revealed by the electron microscope. — *J. Quekett Micr. Club*, ser. 4, **V**, 6, pp. 147-75, 1959.

HUSTEDT F. — Die Kieselalgen Deutschlands, österreichs und der Schweiz. — *L. Rabenhorst's « Kryptogamen Flora »*, **Bd. VII**, 2, 6, pp. 845, 1959.

JOUSE A. P. — Diatomées de la couche sédimentaire superficielle de la mer d'Okhotsk. — *Tr. Inst. Oceanogr. URSS*, **22**, pp. 164-220, 1957.

— Stratigraphie et conditions paléogéographiques de l'accumulation des sédiments dans la région nord-ouest de l'Océan Pacifique. — 19e Congrès Int. Geograph. Stockholm, — *Ed. Acad. Sc. URSS*, **171**, 6, pp. 234-39, 1961.

JOUSE A. P., PETELINA V. P., OUDINTZEV G. B. — Sur la question de l'origine des dèpôts de diatomées à *Ethmodiscus rex* (Wall.) Hendey. — *C. R. Acad. Sc. URSS*, **124**, 6, pp. 1301-4, 1959.

JOUSE A. P., KOSLOVA O. G., MOUKHINA V. V. — Composition et répartition quantitative des diatomées dans la couche superficielle de l'Océan Pacifique. — *C. R. Acad. Sc. URSS*, **171**, 6, 1966.

— *Ibid.*, **172**, 5, 1967.

KARSTEN G. — Das Phytoplankton des Antarktischen Meeres nach dem Material der deutschen Tiefsee-Expedition 1898-99. — *Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer « Valdivia 1898-99 »*, **Bd. II**, 2, pp. 1-136, Taf. 1-19, 1905.

— Das Phytoplankton des Atlantischen Oceans nach dem Material der deutschen Tiefsee-Expedition 1898-99. — *Ibid.*, pp. 139-220, Taf. 20-34, 1905.

— Das Indische Phytoplankton nach dem Material der deutschen Tiefsee-Expedition 1898-99. — *Ibid.*, pp. 223-548, Taf. 35-49, 1907.

— Bacillariophyta (Diatomeae). — A. ENGLER und K. PRANTL, *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, 2° Aufl., Bd. 2, pp. 105-345, 1928.

KOLBE R. W. — Elektronenmikroskopische Untersuchungen von Diatomeenmembranen. I. — *Ark. Bot.*, **33 A**, 17, 1948.

— Sediment cores from the West Pacific. — *Report Swedish Deep-Sea Expedition*, *1947-48*, 6, 1, pp. 1-49, 1954.

— Sediment cores from the North Atlantic Ocean. — *Ibid.*, **7**, 3, pp. 151-84, 1955.

— Sediment cores from the Indian Ocean. — *Ibid.*, **9**, **1**, pp. 1-50, 1957.

Mc HUGH J. L. — Distribution and abundance of the diatom *Ethmodiscus rex* off the west coast of North America. — *Deep-Sea Res.*, **1**, 4, pp. 216-23, 1954.

MANN A. — Report on the diatoms of the Alhatross voyages in the Pacific Ocean. 1888-1904. — *Contrib. U. S. Nat. Herbarium*, **10**, 5, pp. 221-49, 1907.

— Marine diatoms of the Philippine Islands. — *Contrib. Biol. Philippine Archipel. and adjacent regions*, **100**, 6, *Smiths. Inst. Wash.*, pp. 1-182, 1939.

Source MNHN Paris

LÉGENDE DES PLANCHES

Planche 1 (= 3).

Fig. 1 : surface externe de la valve d'*E. gazellae*, observée sur fond noir, après calcination; fig. 2 et 3 : *E. gazellae* vivants, vue connective; fig. 4 : *E. gazellae* vivant avec son pont cytoplasmique; fig. 5 : portion du manteau de la valve d'*E. gazellae*, après calcination; fig. 6 : valve d'*E. gazellae* vue de l'intérieur, après calcination.

Planche 2 (= 4).

Fig. 1 : surface interne de la valve d'*E. gazellae* montrant les pores et les ponctuations arrondies; fig. 2 : ponctuations et plages non ponctuées avec les tubules; fig. 3 et 4 : tubules se dressant à la surface interne de la valve; fig. 5 : surface externe de la valve d'*E. gazellae* après calcination; fig. 6, 7 et 8 : tubules se dressant à la surface externe de la valve.

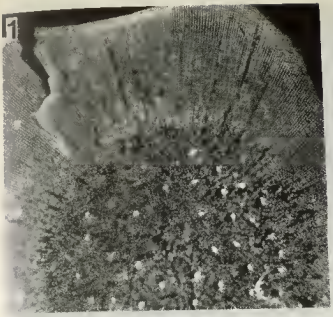
Planche 4 (= 5).

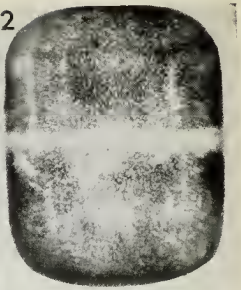
Fig. 1 : vue d'ensemble d'*E. appendiculatus* observé *in vivo* et montrant le noyau suspendu par les ponts cytoplasmiques; fig. 2 : valve et portion de ceinture d'*E. appendiculatus;* fig. 3 : bande connective d'*E. appendiculatus* observée sur fond noir, après calcination; fig. 4 et 5 : détail du manteau de la valve et d'un anneau de la ceinture; fig. 6 : détail de la ponctuation de la bande connective, mise au point profonde.

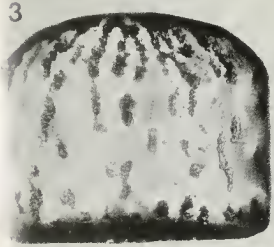
Planche 5 (= 6).

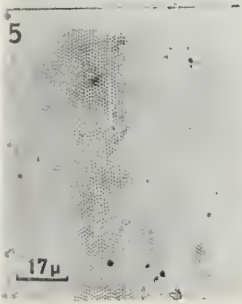
Fig. 1 : valve d'*E. appendiculatus* observée sur fond noir après calcination; fig. 2 : détail de la valve mettant en évidence l'ocelle et les ponctuations hexagonales décussées; fig. 3 : détail du centre de la valve d'*E. appendiculatus* avec les tubules; fig. 4 : tubules d'*E. appendiculatus* (fort grossissement).

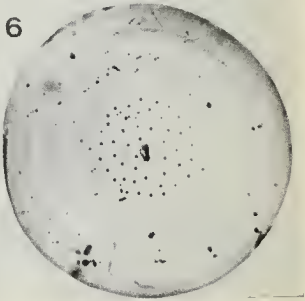
Source MNHN Paris





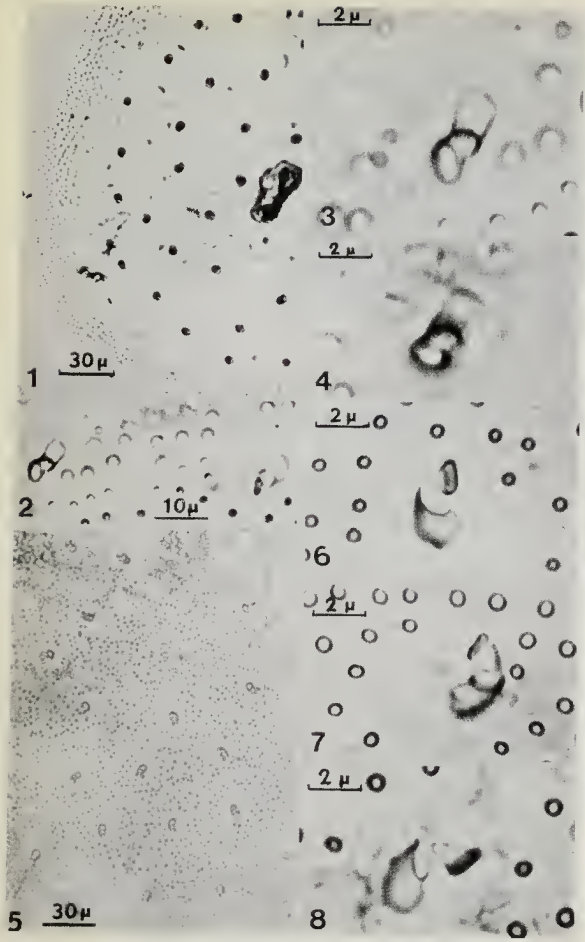




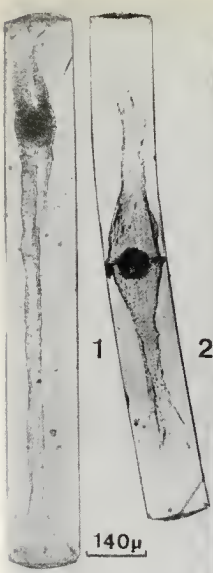


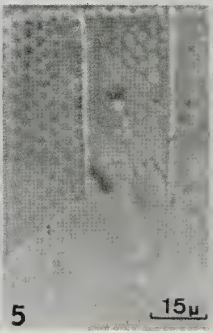
BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

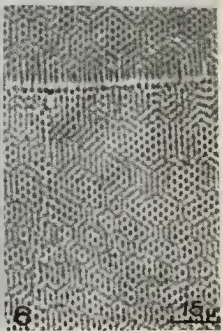
Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

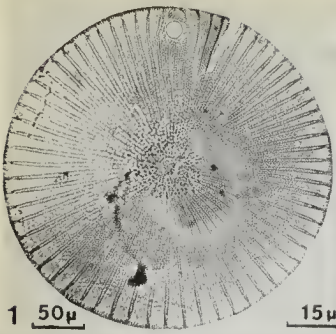


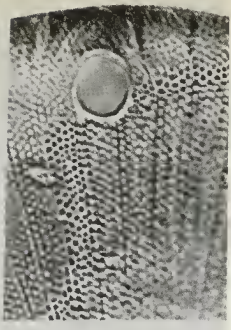


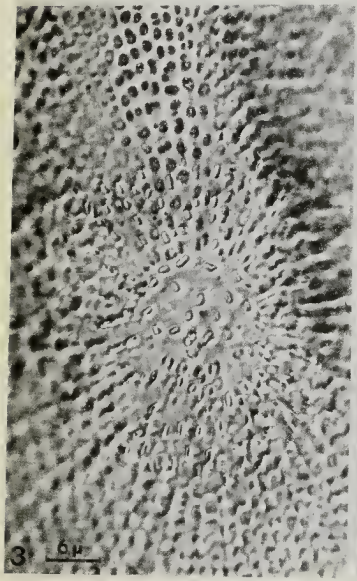


BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris







Source MNHN, Paris

PAVILLARD J. — Bacillariales. — *Rep. Danish Oceanogr. Exp. 1908-10*, **2**, pp. 1-70, 1925.

RATTRAY M. A. — A revision of the genus *Coscinodiscus* Ehr. and some allied genera. — *Proc. Roy. Soc. Edinburgh*, **16**, pp. 449-692, 1888.

— A revision of the genus *Actinocyclus* Ehr. — *J. Quekett Micr. Club*, ser. **2**, 4, 27, pp. 137-212, 1890.

RIEDEL W. R. — The age of the sediment collected at Challenger (1875), station 225 and the distribution of *Ethmodiscus rex* (Rattray). — *Deep-Sea Res.*, **1**, 3, pp. 170-75, 1954.

SCHMIDT A. — Atlas der Diatomaceen Kunde. — *Leipzig*, **Heft 29**, 1888.

SCHUTT F. — Das Pflanzenleben der Hochsee. — LIPSIUS & TISCHER, *Kiel und Leipzig*, pp. 1-76, 1893.

— Bacillariales (Diatomeae). — A. ENGER und K. PRANTL, *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, **1**, 1b, pp. 1-153, 1900.

SEMINA G. I. — « Distribution of the diatom *Ethmodiscus rex* (Wall.) Hendey in the plankton ». — *C. R. Acad. Sc. URSS*, **124**, 6, pp. 1309-12, 1959.

VAN HEURCK H. — *Synopsis des dialomées de Belgique*, Atlas et texte, p. 120, pl. 132, 1880.

— Diatomées. — *Résultats du voyage du S. Y. Belgica*, 1897-98-99, *Botanique*, pp. 1-226, 1909.

VAN LANDINGHAM S. L. — Catalogue of the fossil and recent genera and species of diatoms and their synonyms. — J. CRAMER, **1**, pp. 1-493, 1967.

— *Ibid.*, **2**, pp. 494-1086, 1968.

— *Ibid.*, **3**, pp. 1087-1756, 1969.

WISEMAN J. D. H., HENDEY N. I. — The significance and diatom content of a deep-sea floor sample from the neighbourhood of the greatest oceanic depth. — *Deep-Sea Res.*, **1**, pp. 47-59, 1953.

WOOD E. J. F. — Diatoms of the oceans depths. — *Pacific Sc.*, **10**, 4, pp. 377-81, 1956.

— Microbiology of Oceans and Estuaries. — *Elsevier Oceanography series*, **3**, pp. 1-319, 1967.

Laboratoire de Cryptogamie,
Muséum National d'Histoire Naturelle,
12, rue de Buffon, Paris-V^e^.

Source MNHN, Paris

Un Mastogloia intéressant du Bassin d'Arcachon

Par M. VOIGT.

■

Nous devons à l'obligeance de M. A. C. LACAZE, l'envoi de quelques échantillons d'algues d'eaux marines et saumâtres que l'on a utilisées à l'Institut Océanographique en cultures massives pour étudier le développement de pollutions.

Un de ces échantillons, provenant du Bassin d'Arcachon, contenait un nombre considérable de Diatomées que nous avons identifiées comme appartenant au genre *Mastogloia*, notamment des *Mastogloia angulata* Lew., *M. lanceolata* Thw. et *M. adriatica* Vgt. ainsi que sa variété *linearis*. Quelques individus, très semblables à ces derniers, paraissaient cependant se différencier un peu, aussi bien par la forme de la valve, qui était plus elliptico-lancéolée aux extrémités largement arrondies, que par quelques détails de la partie striée du centre de la valve. Un examen plus approfondi de nombre de ces Diatomées nous a montré qu'il s'agissait, en effet, d'une forme qui se distingue très nettement de *Mastogloia adriatica* et qui présente constamment quelques caractéristiques qui suffisent pour la considérer comme une espèce nouvelle.

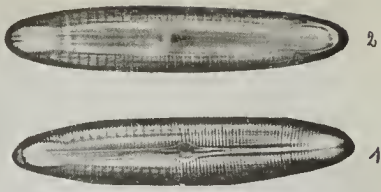
Mastogloia lacazei nov. spec.

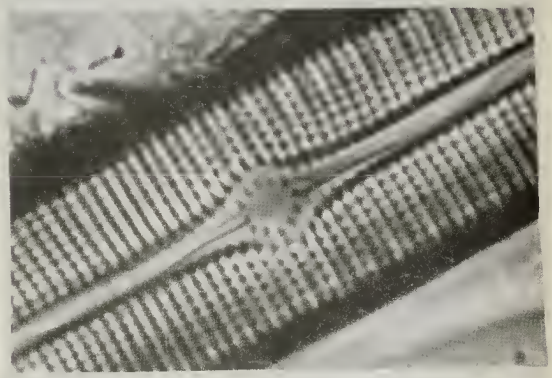
Valvae elliptico-lanceolatae, apicibus obtusis, rotundatis, 51-71 μ longae, 11,5-14 μ latae. Striae transapicales plus minus radiantes 16-18 in 10 μ, punctatae, puncta lineas longitudinales leviter undulatas formantes circiter 20 in 10 μ. Area axialis angusta, lineo-lanceolata, inter lineas tenuas ad centrum valvae divergentes et interruptas et apices versus convergentes. Area centralis parva, rotundata, corniculi-formis et circulo parvo punctorum ornata. Anulus loculorum marginalis, non ad apices valvae attingens; locuti inter se aequales, circiter 6 in 10 μ, 2-3 μ lati, marginibus interioribus rectis.

Habitat in aquis marinis et amaris apud Arcachon.

Typus in herb. mihi No. 52090.

Source MNHN, Paris





3

Fig. 1. — *Mastogloia Lacazei* × 1070, montrant la striation.
Fig. 2. — × 1070, montrant les logettes.
Fig. 3. — × 4700 (dépassant largement la limite de grossissement) montrant la structure de l'aire centrale et l'allure du raphé.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

Ce *Mastogloia*, rare peut-être dans le milieu où on prenait les échantillons d'algues, semble s'être favorablement développé dans les grands bassins de culture à température presque constante de 19-22° C.

Si on examine cette valve avec un objectif à immersion de grande ouverture numérique, c'est-à-dire aussi, de peu de profondeur de champ, en mettant au point sur la surface striée et la fente ondulée du raphé, la surface semble lisse et pourvue seulement d'un cercle légèrement plus foncé correspondant à une légère différence d'épaisseur de la valve. Si maintenant on réduit très, très lentement la distance entre l'objectif et la préparation, on verra apparaître, sur la surface de l'aire centrale, à la place du cercle gris, un rond de points, correspondant à peu près aux prolongations des stries transalpicales mais qui disparaîtra au moindre mouvement de la mise à point. Ce cercle de pores ou de points minces de l'aire centrale s'étend quelquefois aussi un peu des deux côtés dans la partie lancéolée de l'aire axiale.

Nous n'avons pas rencontré cette Diatomée dans d'autres régions où se trouve M. *adriatica*.

Source MNHN, Paris

Morphologie ultrastructurale de Diatomées au Microscope électronique à balayage

Par Jean-François PIERRE.

Résumé.

Ultrastructure, au microscope électronique à balayage, de *Cocconeis placentula* Ehr. et *Bacillaria paradoxa* Gmel.

Summary.

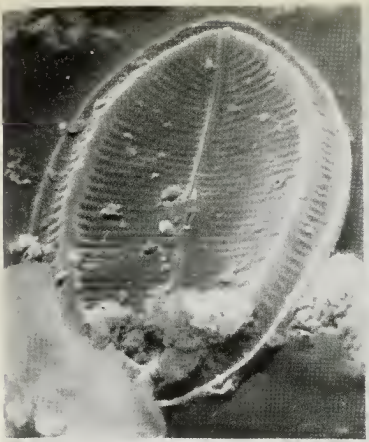
Ultrastructure, with tbe scanning microscope, of the diatoms *C. p.* E. and *B. p.* G.

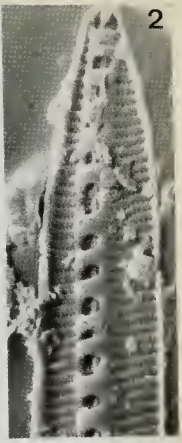
L'emploi du microscope électronique à transmission pour l'étude des valves de Diatomées a donné d'intéressants résultats, qui cependant ne permettent pas toujours de reconstituer la structure spatiale des frustules (1, 2). Cet inconvénient disparaît avec l'utilisation du M. E. à balayage, mais à notre connaissance seules jusqu'ici les Diatomées centriques ont été étudiées (3).

La structure spatiale de la valve avec raphé de *Cocconeis placentula* Ehr. apparaît clairement sur la photographie 1. Le raphé, fente nette incisant l'aire axiale étroite, se détache sur l'aire valvaire légèrement concave. Les stries sont constituées par des alignements de pores, tandis que le manteau de la valve apparaît formé par une marge inclinée, rejoignant la ceinture et ornée de dépressions parallèles abritant chacune deux pores.

Les photographies 2 et 3 rendent compte de la structure interne d'une valve de *Bacillaria paradoxa* Gmelin. L'exemplaire, mesurant 5,5 à 6 μ de large, montre une striation fine de 26 stries en 10 μ. Celles-ci sont constituées par un alignement de chambres dont les orifices, environ 6 au μ, sont situés le long de dépressions internes de la valve et sont séparés par des crêtes dont la hauteur est de l'ordre du 1/5 μ. Au travers des pores carinaux, au nombre de 8 en 10 μ, on aperçoit l'étroite fente du raphé s'étendant au milieu de canal raphéen. Les stries s'incurvent légèrement sur les bords du manteau en direction de la ceinture, l'épaisseur du frustule étant ici de 0,4 μ.

Source MNHN, Paris





1. *Cocconeis placentula* Ehr. × 5.000.
2. *Bacillaria paradoxa* Gmel. × 5.200.
3. *Bacillaria paradoxa* Gmel. × 10.000.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

Le microscope électronique à balayage s'avère un instrument précieux et commode pour les investigations morphologiques et systématiques chez les Diatomées.

BIBLIOGRAPHIE

(1) HELMCKE J. G. and KRIEGER W. — Diatomeenschalen im elektronenmikroskopischen Bild. *Weinheim,* 1953-63.
(2) RITTER-HASLE G. — Nitzschia and Fragilariopsis species studied in the light and electron microscopes, I-III. — *Det. Norske Videns.-Akad. Oslo,* I. *Mat-Naturv.* Kl., **16**, **18**, **21**, 1964-65.
(3) EHRLICH A. — Etablissement de la structure complexe d'une Diatomée fossile par l'analyse comparée des valves en microscopie photonique, électronique par transmission et électronique par balayage. — *C. R. Acad. Sc., D,* **21**, 2556-58, 2 pl., 268, 1969.

Laboratoire de Biologie Végétale.
Faculté des Sciences, Nancy (54).

Source MNHN Paris

Notuloe od floram flogellatorum Chinoe Genus Quadrichloris Fott (Ord. Polyblepharidales, Fam. Pyromydomonadaceoe) cum 14 icones

By B. V. SKVORTZOV (Sao Paulo, Brasil).

■

Abstract.

The author gives the description of 13 new species of Genus *Quadrichloris* Fott. a green flagellata of Ord. *Polyblepharidales*, Fam. *Pyramydomonadaceae*.

This work was done in Harbin, N.-E. China during 1950-1958 and all specimens have been collected in swamps along Sungari River valley near Harbin and all figures given were made from life specimens.

Preface.

Genus *Quadrichoris* Fott is near to the common green flagellata of fresh-waters-*Chlamydomonas* Ehr. The main difference is the nacked periplast. The cells have 4 flagella. Here are given short diagnoses of the genus in English and Latin, the key and description of species in Latin. At present 18 species of *Quadrichloris* is reported 5 from Europe and 13 from N.-E. China.

All species described from China are proposed as new to science.

Genus *Quadrichloris* Fott in Taxonomische Übertragungen und Namensänderungen unter den Algen. Preslia, 1960, 32, p. 148, 14.
= *Tetrachloris* Pascher et R. Jahoda in Neue Polyblepharinen und Chlamydomonadinen aus den Almtümpeln um Linz in Archiv für Protistenkunde 1928, 61 Bd.
= *Tetrachloridium* Huber-Pestalozzi, Phytoplankton, 5, 1961.

Diagnose in English :

Cells ovate, obovate, ellipsoid or fusiflorm; periplast very thin or absent indistincly metabolic; the upper part of the cell round without a lateral enlargements as in the cells of species of genus

Source MNHN, Paris

Pyramidomonas Schmarda; flagella 4 swimming, staight or curved back; chloroplast green more or less parietal, glat or rarely partly striated; one or two contractile vacuoles in the upper part of the cell; nucleus more or less central; eyespot present or absent; starch granules, one, two or several presents or absent;

Diagnosis in Latin : Cellulae ovalis, obovata, ellipsoidea vel fusiformis; membrana nullo, paulo metabolica, antice rotundata et non costata nec quandrangularis; flagella 4 recta vel curvata; chloroplastae parietalis viridis, laevis vel parte longitudinalis striata; vacuolae contractilis 1-2, parte anteriore cellulae; nucleus centralis; stigma adest vel deest; pyrenoidum 1-2 vel 3 et 4 vel nullum; proxima ad genus Pyramidomonas *Schmarda, differt cellulae parte anteriore rotundata.*

Clavis specierum Chinicorum.

1. Pyrenoidum abest.
  2. Stigma laterale et distinctum, cellula obovata..... ..... 1. *Q. arenosum*
2.2. Stigma abest, cellula elliptica .... 2. *Q. abdidum*
1.1. Pyrenoidum adest.
  2. Pyrenoide 2 ..... 3. *Q. bipyrenoideum*
  2.2. Pyrenoidum 1.
    3. Pyrenoidum centralis.
      4. Cellulae fere sphericae vel breviter cordatae. ..... 4. *Q. variabile*
      4.4. Cellulae obovatae vel fere ellipticae.
        5. Cellulae obovatae ..... 5. *Q. intermedium*
        5.5. Cellulae fere ellipticae... 6. *Q. adnatum*
    3.3. Pyrenoidum parte posteriore cellulae positum.
      4. Chromatophor striatus parte anteriore cellulae positus ..... 7. *Q. striatum*
      4.4. Chromatophor non striatus.
        5. Pyrenoidum prope nucleum parte posteriore cellulae positum, non apicale.
          6. Cellulae fere sphaericae vel obovatae.
            7. Cellulae fere sphaericae .... 8. *Q. simile*
            7.7. Cellulae ovatae.
              8. Cellulae parte anteriore rotundata; pyrenoidum rotundatum .... 9. *Q. majale*

Source MNHN, Paris

8.8. Cellula parte anteriore obtusa; pyrenoid ellipticum.. 10. *Q. sungariensis*
6.6. Cellulae obovatae vel fere trigonae.
7. Cellulae obovatae ... 11. *Q. rivulare*
7.7. Cellulae fere trigonae. 12. *Q. conicum*
5.5. Pyrenoidum periphericum; cellulae late ellipticae ..... 13. *Q. simplex*

Descriptio specierum.

1. *Q. arenosum* sp. nov. Fig. 1.

Cellulae lata, elongato-ovalis vel rhomboidalis, parte apicali rotundata; membrana nulla et fere metabolica; chromatophor parietalis, dilute viridis, minute granulatus et sine pyrenoide; nucleus centralis; stigma baciliformе fere in medio posite; flagella 4 cellula longiora; cellula 7-18.5 micr. lg., 9 micr. lt. Hab. in fossa arenosa in valle fl. Sungari prope Harbin. Distr. Manchuria borealis, China.

2. *Q. abdidum* sp. nov. Fig. 2.

Cellulae cylindricae, parte anteriore abruptae, parte posteriore attenuatae et rotundatae; membrana hyalina et indistincta; chromatophor parietalis crassus, in medio cellulae positus, granulatus, parte posteriore longitudinaliter striatus; nucleus centralis; pyrenoidum nullum; vacuolae contractilis 2 et flagella 4 in parte anteriore cellulae; lg. 15.5-30 micr., lt. 7.5-19 micr. Hab. in stagne prope Harbin. Distr. Manchuria borealis, China.

3. *Q. bipyrenoideum* sp. nov. Fig. 3.

Cellulae late-ovata vel elliptica; vacuola contractilis et stigma nulli; nucleus centralis; pyrenoide 2 rotundata parte posteriore cellula posita; flagella 4 cellulae longiora; lg. 11-14 micr., lt. 11 micr. Hab. in stagno ad fl. Sungari prope Harbin. Distr. Manchuria borealis, China.

4. *Q. variabile* sp. nov. Fig. 4.

Cellulae sphaerica vel lato-rotundata vel cordiformis parte anteriore rotundata vel truncata; membrana hyalina et indistincta; chromatophor parietalis, homogenus et viridis; pyrenoidum centrale; stigma laterale; vacuole contractile 2 et flagella 4 cellulae longiora, in apice cellulae posita; zygozoosporae cum 8 flagella; movet porro; lg. 9-14 micr., lt. 9-19 micr. Hab. in stagno prope Harbin, Distr. Manchuria borealis, China.

Source MNHN, Paris

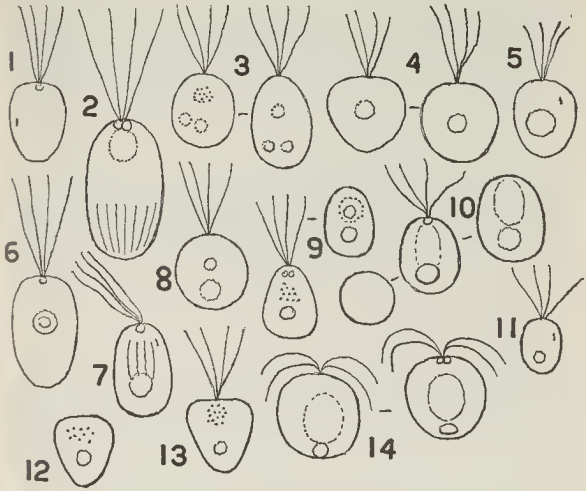


Fig. 1. *Quadrichloris arenosum* sp. nov.
2. — *abdidum* sp. nov.
3. — *bipyrenoideum* sp. nov.
4. — *variabile* sp. nov.
5. — *intermedium* sp. nov.
6. — *adnatum* sp. nov.
7. — *striatum* sp. nov.
8. — *simile* sp. nov.
9. — *majale* sp. nov.
10. — *sungariensis* sp. nov.
11. — *rivularis* sp. nov.
12, 13. — *conicum* sp. nov.
14. — *simplex* sp. nov.

Source MNHN, Paris

5. *Q. intermedium* sp. nov. Fig. 5.

Cellulae obovata, parte anteriore truncata et rotundata, parte posteriore modice attenuata et rotundata; membrana tenuissima; chromatophor parietalis cum pyrinoido centrali; stigma bacilliforme parte anteriore cellulae posilum; vacuola contractilis non vidi; flagella 4, cellula longiora; lg. 14-15 micr., lt. 1.5-12 micr. Affinis T. adnatum *sp. nov. Hab. in fossam arenosa prope Harbin. Distr. Manchuria borealis, China.*

6. *Q. adnatum* sp. nov. Fig. 6.

Cellulae elliptica, parte anteriore truncata et non undulata, lateribus rotundatis, parte posteriore modice attenuata et rotundata, in sectione rotundata; membrana tenuissima; chromatophor parietalis cum pyrenoido centrali; stigma nullum; vacuola contractilis et flagella 4 cellulae longiora in parte anteriore cellulae; lg. 15 micr., ll. 9 micr. Hab. in paludibus muscosis prope Harbin. Distr. Manchuria borealis, China.

7. *Q. strialum* sp. nov. Fig. 7.

Cellulae elliptica, parte anteriore modice attenuata; membrana tenuissima; chromatophor parietalis, parte anteriore striatum cum stigma laterali; vacuola contractilis in apice cellulae; nucleus centralis; pyrenoidum inter nucleum et parte posteriore cellulae positum; flagella 4 ad 3/4 cellulae longiora; lg. 18 micr., ll. 11 micr. Hab. in stagno prope Harbin, Distr. Manchuria borealis, China.

8. *Q. simile* sp. nov. Fig. 8.

Cellulae lato-rotundata, lateribus modice depresse et rotundatis, parte anteriore rotundata vel modice concava, parte posteriore late rotundata; vacuola contractilis et stigma non vidi; nucleus fere centralis; pyrenoidum inter nucleum et apicem cellulae; chromatophor parietalis dilute viridis; lg. 15-18 micr., ll. 14-15 micr. Hab. in stagno prope Harbin. Distr. Manchuria borealis, China.

9. *Q. majale* sp. nov. Fig. 9.

Cellulae ovata, parte posteriore lato rotundata; nucleus inter vacuolem contractilem et pyrenoidum; pyrenoidum inter partem posteriore cellulae et nucleum; membrana nulla; chromatophor parietalis minute granulatus; stigma nullum; vacuolae contractilis 2 in apice cellulae; flagella 4 cellulae longiora; lg. 15-18 micr., ll. 11-15 micr. Hab. in stagno prope Harbin. Distr. Manchuria borealis, China.

Source MNHN, Paris

10. *Q. sungariensis* sp. nov. Fig. 10.

Cellulae fronte visa fere ovata, apicibus et lateribus modice depressis, in sectione sphaerica; membrana tenuissima vel nulla; vacuola contractilis nulla; nucleus in parte anteriore cellulae positus; pyrenoidum inter apicem et nucleus positum; flagella 4, cellulae sesqui longiora. Hab. in stagno valle fl. Sungari prope Harbin. Distr. Manchuria borealis, China.

11. *Q. rivularis* sp. nov. Fig. 11.

Cellulae obovata apicibus rotundatis; chromatophor parietalis; vacuola contractilis pone; stigma inter vacuolem et nucleum; nucleus centralis; pyrenoidum rotundatum in parte posteriore cellulae positum; flagellum cellulae longius; lg. 18 micr., lt. 11 micr. Hab. in stagno prope Harbin, Distr. Manchuria borealis, China.

12. *Q. conicum* sp. nov. Figs. 12, 13.

Cellulae obovata vel fere triquetra parte anteriore tumida, lateribus attenuatis et conicis; membrana tenuissima; vacuola contractilis et stigma non vidi; chromatophor parietalis et granulatum; pyrenoidum a tergo; lg. 18 micr., lt. 13 micr. Hab. in stagno prope Harbin. Distr. Manchuria borealis, China.

13. *Q. simplex* sp. nov. Fig. 14.

Cellulae late ovalis vel pyriformis, parte apicali modice truncata; lateribus rotundatis, parte basali lato rotundata; membrana nulla et metabolica; chromatophor parietalis, compactus, dilute viridis et granulatus; cytoplasma lato orbiculatis; nucleus centralis; pyrenoidum basale et rotundatum; flagella 4 cellulae longiora; vacuola contractilis 2 pone; stigma nullum; lg. 18 micr., lt. 9-15 micr. Affinis Pyramidomonas inconstans *Hodgell. Hab. in stagno prope fl. Sungari, prope Harbin. Distr. Manchuria borealis, China.*

Acknowledgments.

I wish to express my gratitude to Prof. P. Bourrelly, Paris for criticism of the present manuscript and for sending me the literature not know to me. Also I wish to express my gratitude to the Foundation of Science of Sao Paulo, Brasil which is supporting my research work and to the Director of Botanical Institute of Sao Paulo, Brasil for help in the work

Source MNHN, Paris

Literature.

PASCHER A. — Die Süsswasserflora Deut. Öster. und der Schweiz. — *Hefi.* 4, *Jena*, 1927.

PASCHER A. et R. JAHODA. — Neue Polyblepharinen und Chlamydomonadinen aus den Almtümpeln um Lunz. — *Archiv für Protistenkunde*, 61, Bd., 1928.

HUBER-PESTALOZZI G. — Phytoplankton, *Vol.* 5, 1961.

FOTT B. — Taxonomisehe Übertragungen und Namensänderungen unter den Algen. Preslia, 1960.

DEDUSENKO-STZEGOLEVA N. T., MATVIENKO A. M. and SCHKORBATOV L. A. — Chlorophyta : *Volvoctneae* in Key of Fresh-water algae of USSR. — *Moskva*, 1959.

Source MNHN Paris

The genus Tetrasparidium in East Pakistan

By A. K. M. NURUL ISLAM.

■

The remarkable genus *Tetrasporidium* belonging to the family *Palmellaceae* (Chlorophyceae) was first discovered and described by MOEBIUS from Java with a single species *T. javanicum* in 1893. Since then it has been further reported from two other localities in Java by WILDEMAN (1900) based on the collections of BENECKE and J. MASSART from a river near Semarang and in between Tjibodas and Tjipanas respectively. After a lapse of over thirty years IYENGAR (1932) reported the occurrence of this little-known plant from Madras, South India, and gave an emended descriptions for it. BOURRELLY (1958) further states that this plant has been found in China. FOTT (1965) has reported the occurrence of this plant in a pond from South Böhemen, Czechoslovakia.

Recently this plant has been collected from stagnant waters of the ponds, and rice-fields during rainy months at several places in the districts of Dacca, Sylhet and Comilla having tropical and subtropical climates. As it appears to be a rare and little-known plant, it is thought necessary to report its occurrence in East Pakistan for the first time.

Though MOEBIUS (*l. c.*) originally described the formation of zoospores by this plant (also reported by WILDEMAN and FOTT, *l. c.*), IYENGAR (*l. c.*), however, has found no zoospores-formation by it. In the present study the author also failed to observe any zoospore-formation by the plant collected in East Pakistan. Most likely the zoospores in question must have been formed by some other plant associated with *Tetrasporidium* sp. The report of FOTT about the zoospore-formation by this plant in Czechoslovakia seems to through some doubt whether the plant collected there is the same as collected in East Pakistan or Madras, and whether it is *Tetrasporidium* or *Tetraspora*. On the whole the descriptions of the plant collected here agree well with those of IYENGAR (*l. c.*). However, the East Pakistan plants attained a considerable size and are bigger than Madras and Java specimens. Here the well-developed plant is over a foot in length and about the same in diameter at the upper floating part.

Source MNHN, Paris

MORPHOLOGY :

The plant *Tetrasporidium javanicum* Moeb. was found to grow attached and entangled to some aquatic grasses, paddy plants and some other objects at certain stages, but later it may be detached and become free-floating. The smaller plants may remain entangled with floating masses of *Pithophora, Hydrodictyon* sp., etc.

Externally the thallus is a pale-green, flat, mucilaginous sheet-like structure with irregular margins. The thallus as a whole appears to be hollow sac-like or clathrate type of structure interspersed with numerous elliptical or round perforations of different size and arrangement (Figs. 1-3 and 5). It appears that the upper part of the thallus may become a flat sheet due to breaking off of the sac-like structure, but at the lower part this sac-like nature, which remains more or less like a hollow tube, persists. The thallus is attached to other aquatic plants by broad disc-like base (Fig. 1). When floated in water or mounted on herbarium sheet the thallus presents a net-like appearance due to numerous perforations. The clathrate nature of the thallus is due to overlapping of two super-imposed layers of mucilage, each layer is provided with independent perforations. The two layers are connected with each other at various places by irregular « cross-connections in a hap-hazard manner » (Iyengar, *l. c.*, p. 192).

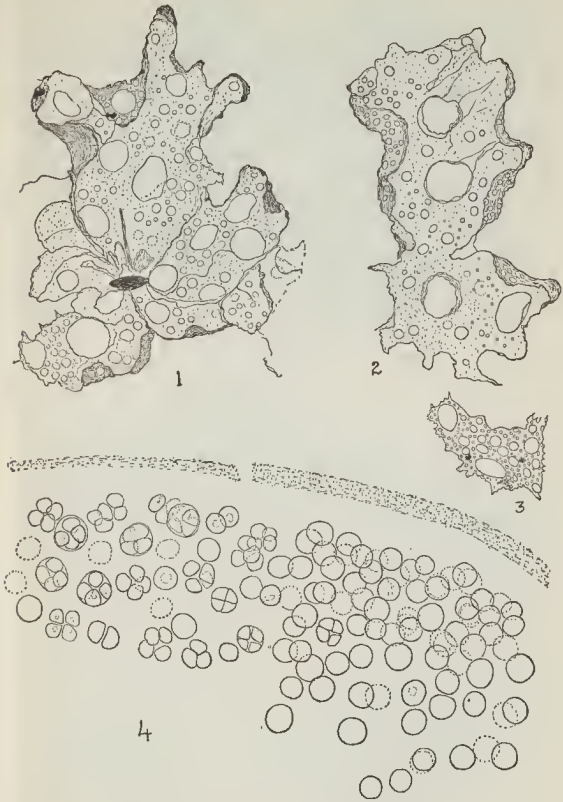
Under the microscope numerous individual globular cells are found to remain irregularly dispersed in different planes in each layers of the thallus; the latter, however, seems to be quite thick enough to accommodale numerous cells in different planes. At the outer periphery of the thallus and around the inner periphery of each perforation thick greyish mucilage layer is distinctly visible even without staining. Vegetative cells are more or less globular and loosely dispersed at the inner side of the thallus, but near the periphery and around the perforations the vegetative cells are slightly smaller in size and more thickly crowded and overlapped. This is apparently due to the fact that vegetative cells divide more actively at the peripheral regions than at the inner side of the thallus.

Each vegetative cell possesses a massive *Chlorella*-like chloroplast with a single pyrenoid, whereas contractile vacuoles, eye-spot and pseudocilia are found to be lacking.

REPRODUCTION :

Although fresh collections were observed no motile zoospores or gametes, however, could be found. It seems that vegetative

Source MNHN Paris



Figs. 1-4. — *Tetrasporidium javanicum* : f. 1-3 (about X 1/2 nat. size), line drawings of the habit of the plant showing perforations, and sac-like nature of thallus at the lower part (in f. 1); f. 4 (X 320), camera lucida drawing of the cells showing autospores-formations little inside the periphery of the mucilage matrix.

Source MNHN, Paris

fragmentation of the thallus is the only method by which the colony propagates. Each fragment, on the other hand, increases in size, rather rapidly, by the vegetative cell-divisions and autospore-formations. The dividing cells, more in number at the periphery (Figs. 9-10), usually increase in size, almost double the non-dividing cells, and divide both in transverse and vertical planes, and produce 2 or 4, rarely 8 autospores inside the mother cell. The mother-cell-wall is distinctly visible around the autospores which ultimately gelatinizes and the autospores get liberated within the mucilage matrix. The autospores when four in number per cell may arrange in one plane or in two different planes, each pair at right angles to each other. Sometimes these cells may appear to be arranged in tetrahedral manner (Fig. 10).

Of several collections made at Dacca city, Comilla, Brahmanbaria and Sylhet towns, the specimens from Dacca always found to be much smaller in size, whereas specimens from other places are big and robust. Until more collections are made and informations are gathered the smaller thallus is also considered to be the same species as the bigger one and smaller size of the thallus is thought to be due to ecological factors. In this connection it may be mentioned that not only the size of the thallus depends on the ecological factors, but also the appearance of the plant in a particular season of the year is largely controlled by some ecological factors. In the year 1966 the author got a good collection of well-developed plants from a pond in Comilla in the month of June, but in the following year the plant did not appear at all in the same pond neither in June, nor before or after. It may be assumed that the plant is extremely sensitive to some chemical substance, the presence or absence of which checks the growth of the plant. In other words it may be said that the occurrence of the plant in nature is highly fluctuating and for years together it may not be found appear. This is probably the reason why the plant seems to be rare and not much collections have been made from different parts of the world. How does the thallus, therefore, perennate is a matter to be thoroughly investigated in future.

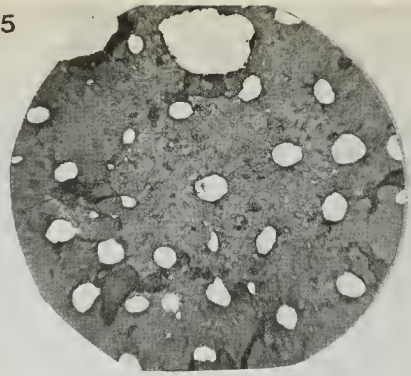
Below the measurements of the thallus and of the vegetative cells are given based on the study of the big and well-developed thallus.

Tetrasporidium javanicum Moebius (Figs. 1-10).

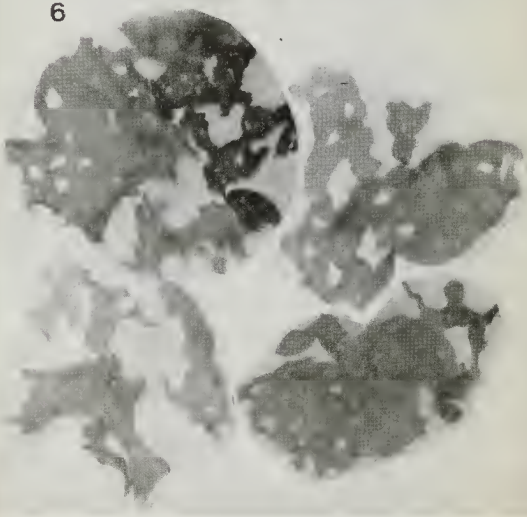
Thallus annual (?), macroscopic, up to 35 cms. (over a foot) in length and diam. with irregular margin, pale-green in colour, attached to aquatic plants by broad base, forming a gelatinous

Source MNHN, Paris

5



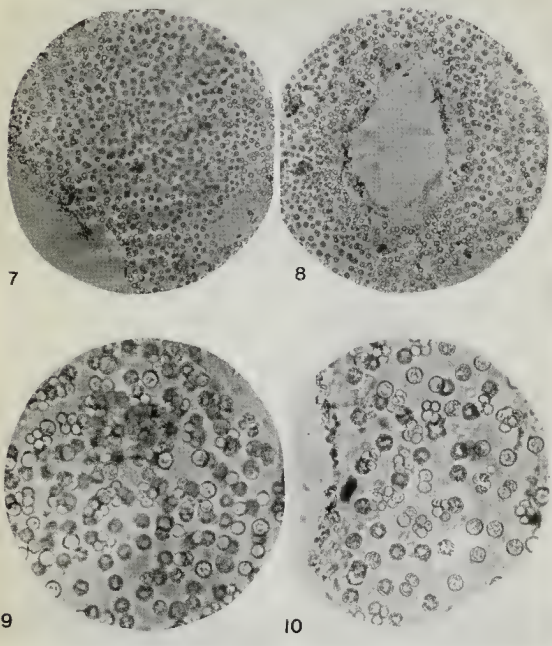
6



5. — Photomicrograph of a portion of the thallus of *Tetrasporidium javanicum* slightly magnified to show the perforations.
6. — Photograph of the thallus of *Tetrasporidium javanicum* showing habit and sac-like nature.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris



7-8. — Photomicrographs of the thallus of *Tetrasporidium javanicum* showing globular cells in different plans with a perforation.
9-10. — Photomicrographs showing vegetative and dividing cells producing autospores near the periphery.

Source MNHN, Paris

two-layered expanse having a hollow sac-like, or clathrate type appearance with numerous perforations of diverse size in each layer; perforations vary from 1/2 mm-20 mm in diam. and up to 30 mm in lenglh; vegetative cell numerous, globular, more or less closely associated or overcrowded and overlapped near the periphery, embedded in gelatinous matrix, each with chlorococcoid type chloroplast with a pyrenoid, 8.7 μ-11.6 μ in diam.; reproduction by 2-4 or rarely-8 autospores formation by each vegetative cell.

DISTRIBUTION :

Java; Madras (S. India); China; Czechoslovakia; Pakistan. Local distribution in East Pakistan-Dacca; Comilla, Sylhet, Brahmanbaria.

Materials studied :

COMILLA, a ditch near Chakbazar, June 6, 1966 and in a pond, attached to aquatic grass near Darogabari, July 10, 1966, Collected by N. Nabi; Brahmanbaria, floating in rice field, 1966;

Specimen collected from Comilla, E. Pakistan, July 10, 1966, also deposited to the Laboratoire de Cryptogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, 12, rue de Buffon, Paris (5°), France.

DACCA, in a pond near High Court, December, 1965,

SYLHET, in a pond at Lama bazar, Sylhet town, December, 1967 (Collected by A. R. LASKAR and Sukur MAHMUD).

(All the specimens are kept in the author's herbarium, Botany Department, University of Dacca.)

The author wishes to sincerely thank Dr. M. S. KHAN and Mr. M. B. KHAN of Botany Department, Dacca University, for taking the photographs and photomicrographs respectively of the plant materials.

REFERENCES

1. BOURRELLY P. — Initiation pratique à la systèmatique des Algues d'eau douce. VI. Tétrasporales. — *Bull. de Micros. Appl.*, (2), t. 8 (1): 21-32, 1958.
2. FOTT B. — Über das Vorkommen von *Tetrasporidium javanicum* Moeb. in Teichen Boehmens. — *Rev. Alg., n. s.*, t. 8, f. 1 : 61-63, 1965.
3. IYENGAR M., O. P. — Two little known genera of green algae (*Tetrasporidium* and *Ecballocystis*). — *Ann. Bot.*, XLVI (CLXXXII) : 192-228, 1932.
4. WILDEMAN E. DE. — Les Algues de la Flora de Buitenzorg. — *Leide*, p. 457, 1900.

Department of Botany, University of Dacca, Pakistan.

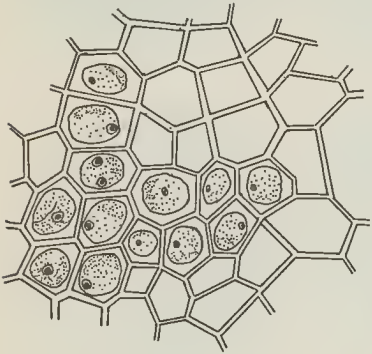
Source MNHN, Paris

Un Ulva lactuca L. (Chlorophycees, Ulvaceae) de l'atoll de Clipperton (Pacifique nord)

Par A. H. DIZERBO et R. GILLY.

■

Cette algue, récoltée par l'un de nous (R. G.) sur l'îlot de Clipperton le 21 décembre 1965, ne semble pas avoir été signalée dans cette localité; sa présence ne surprend pas, l'espèce étant cosmopolite. Nous ne l'avons pas trouvée mentionnée par les



botanistes qui ont étudié la flore marine de cet îlot, peut-être en raison de leurs séjours à des époques différentes (DAWSON, SACHET, TAYLOR), d'autres récoltes faites au même point en mars et examinées par nous, n'en contiennent pas.

Les auteurs n'indiquent en effet en ce point que la présence d'*Ulva lobata* (Kütz.) Setch. et Gardn. qu'ils signalent comme abondant sur les bords du récif.

Source MNHN Paris

L'étude de nos échantillons, fixés au formol, nous a permis de conclure qu'il s'agissait d'*Ulva lactuca* L., détermination qui nous a été confirmée par le Professeur P. A. Dangeard.

Morphologiquement les échantillons sont orbiculaires, de petite taille (15 à 40 mm), dépourvus des lobes caractéristiques de l'*U. lobata* décrits dans la diagnose de de Toni. Au point de vue anatomique, de face, les cellules du thalle sont polygonales, irrégulières, elles mesurent 20 × 30 μ, leurs chloroplastes présentent un ou deux pyrénoïdes. La section de la lame a 45 μ d'épaisseur, elle est constituée par deux couches de cellules presque carrées mesurant 20 × 22 μ. Ces chiffres sont ceux qu'a relevés Taylor chez un *Ulva sp.* de cette région.

Nous remercions MM. les Professeurs P. A. Dangeard de Bordeaux et P. C. Silva de l'Université de Californie des renseignements qu'ils ont bien voulu nous communiquer.

BIBLIOGRAPHIE

Dawson (E. M.). — Some algae from Clipperton Island and the Danger Islands. — *Pacific Naturalist*, 1 (7), 8 p., 1959.

de Toni (G. B.). — *Sylloge algarum hujusque cognitarum*, 1, *Chlorophyceae*, Patavia, 1895.

Sachet (M. H.). — Monographie physique et biologique de l'île Clipperton. — *Ann. Inst. Oceanogr.* (Monaco), n. s., 40 (1), 1962, pp. 1-107 (reproduit les listes de Taylor et de Dawson).

Source MNHN, Paris

Remarks on the genus Rhodolachne (Rhodomelaceae, Ceramiales)

Par Michael J. WYNNE.

■

ABSTRACT

The structure and relationship of the distinctive rhodomelaceous alga *Rhodolachne decussata* Wynne are described. The main features of this alga are the following : 1) transverse division of pericentral cells; 2) spiral arrangement of the decussate pairs of pericentral cells and their derivatives; 3) exogenous branching of erect branches; 4) radial construction of erect branch apices; and 5) the presence of two tetrasporangia per segment. The relationship of this genus to *Oligocladus*, a genus described in 1910 by Anna Weber-van Bosse and relatively unknown to science, is discussed. The placement of *Rhodolachne* in the Rhodomelaceae is also treated.

PRESENT OBSERVATIONS

The alga has been described (Wynne, 1970) in a preliminary account, and data on its occurrence at Mahé (1), the Seychelles, Indian Ocean, have been given already.

Plants (fig. 1) are minute, infrequently branched, and consist of prostrate axes attached by unicellular rhizoids (fig. 1, 13) and erect axes arising endogenously from the dorsal surface of the creeping portion (fig. 10).

Erect axes undergo exogenous branching (fig. 12, 14, 17) in contrast to that of the prostrate axes. An older dichotomy of exogenous origin is represented by figure 9. As designated by Hollenberg (1942), these normal exogenous branches are cut off directly from subapical cells before the formation of pericentral cells (fig. 14, 17). Hollenberg pointed out that the basal segments of these exogenously-derived branches usually have a reduced number of pericentral cells. Although this seems to be true in most instances (fig. 9, 13), a reduced number of peri-

(1) Taylor (1968) recently reported on the coral reef communities around Mahé and included (pp. 151-152) references to the algae.

Source MNHN, Paris

central cells is not apparent in some basal segments (fig. 12). The basal segment is noticeabty shorter than more distal segments of the same branch (fig. 13), another indication of exogenous branching according to HOLLENBERG.

Except for the difference in which branches arise, both prostrate and erect axes are essentially indeterminate and structurally identical. Although the prostrate axes would be regarded as having secondary dorsiventrality, in the sense of HOMMERSAND (1963, p. 304), no structural differentiation exists in the erect axes. Therefore, they are considered to have radial construction.

Growth is by means of a large apical cell (fig. 3-5, 11. 12), which cuts off discoid segments proximally. These segments cut off, somewhat obtiquely, four pericentral cells, which themselves divide once transversely (fig. 11, 12) usually within a dozen segments of the apical cell (sometimes within 8 segments). Thus, a total of eight cells surrounding each axial cell is brought about. After shifting and realigning, these eight cells ultimately become arranged in decussate pairs at four discrete levels of the axis (fig. 6). They occur in four straight lines (fig. 2) parallel to the long axis of the plant.

The terminal portions of some erect axes become converted into tetrasporangial stichidia (fig. 5, 7), with two tetrahedrally-divided tetrasporangia per tier (fig. 8, 14). Each tetrasporangium (fig. 15) is accompanied by four cover cells and a single (rarely two) foot cell, the latter being cut off by the stalk cell from which the tetrasporangium is also derived. Trichoblasts are absent, and there is no evidence to suggest that they are ever present. Sexual plants are not known.

The alga presents a unique combination of characters, including the transverse division of pericentral cells, the spiral off-set orientation of the cells around the axial cells, the radial construction of the erect axes, and the presence of two tetrasporangia per segment. Such a pattern fits no known genus of the Rhodomelaceae.

DISCUSSION

A striking number of similarities exists between the newly described genus, *Rhodolachne,* and *Oligocladus boldinghii,* an alga that was collected from the eastern end of Timor during the Siboga Expedition and described by WEBER-VAN BOSSE (1910). Both are small, filiform, rarely branched algae with prostrate axes attached by means of unicellular rhizoids. A major parallel is the presence of two tetrasporangia per segment contained in ter-

Source MNHN, Paris

minal stichidia; such a feature is uncommon in the Rhodomelaceae. In addition, both algae occurred as soft filamentous down covering crustose corallines in tropical waters just south of the equator, my collection on the western side of the Indian Ocean and WEBER-VAN BOSSE's collection at the eastern extremity of the same sea.

The distinctive feature of *Oligocladus*, according to WEBER-VAN BOSSE, was the occurrence of the two tetrasporangia per segment combined with the simplicity of is dorsiventrally-organized thallus and the small number of pericentral cells, which she claimed to be four. She related this genus with the Herposiphonieae (2), of the Rhodomelaceae and later (1923) commented on its affinity with *Ophiocladus* and *Ctenocladus*, two other genera in this tribe having a pair of tetrasporangia in each segment but differing in the larger number of pericentral cells.

According to WEBER-VAN BOSSE, a dorsiventral tendency was expressed in *Oligocladus boldinghii*, with slightly curved, erect filaments arising adventitiously from the dorsal side of prostrate axes, the latter being attached on the ventral surface by unicellular rhizoids. The alleged slight curvature of the upright axes is the only evidence WEBER-VAN BOSSE offered for their dorsiventrality. As pointed out, the erect axes of *Rhodolachne* are regarded as being radially constructed (fig. 2, 6, 11) despite the slight arching observed in some apices (fig. 4, 5, 12). Therefore, if WEBER-VAN BOSSE is followed in regarding *Oligocladus* as having dorsiventral erect axes, this would constitute a difference from *Rhodolachne*.

The significant differences between *Oligocladus boldinghii* and *Rhodolachne* are the transverse divisions of the four pericentral cells and the spiral arrangement of the cells around the primary row in opposite, juxtaposed pairs occurring only in the latter genus. In her subsequent account of the Rhodophyceae of the Siboga Expedition, WEBER-VAN BOSSE (1923) reiterated the description of *Oligocladus boldinghii* and discussed in more detail the structure and relationships of this species. It is noteworthy that she included the observation that although the four pericentral cells are usually superimposed in straight lines, « elles se déplacent quelquefois ». This displacement, however, is apparently only slight and not at all comparable with the situation in *Rhodolachne*.

Another matter concerns the presence or absence trichoblasts. In the original account of the type species, trichoblasts were not

(2) KYLIN (1956) and HOMMERSAND (1963) have more recently assigned *Oligocladus* to the Lophosiphonieae.

Source MNHN, Paris

mentioned. In the later descriptions of two additional species of *Oligocladus* (3), namely, *O. prainii* and *O. pusillus*, WEBER-VAN BOSSE (1913) stated that trichoblasts are absent in the former species, whereas they are numerous in the latter species. She proceeded to contrast their absence in *O. prainii* with their apparent presence in *O. boldinghii*. Finally, in her discussion of the type species of the Siboga report, she (1923) noted little-branched trichoblasts at the summit of branches, which are very soon deciduous. Citing WEBER-VAN BOSSE's works, KYLIN (1956) stated that trichoblasts were absent in the creeping filaments of *O. boldinghii* but present in the erect filaments. This information must have been extracted from the previous accounts of WEBER-VAN BOSSE. Trichoblasts are entirely absent in *Rhodolachne*, and this fact may be used as a further means of distinguishing it from *Oligocladus*.

An effort was made to locate the type specimen of *Oligocladus boldinghii* in the Leiden herbarium, but it could not be found (C. DEN HARTOG, pers. comm., 5.III.69). The holotypes of the other two species were located and examined, but they contributed nothing to the understanding of the nature of the pericentral cell organization in the type species; in fact, they greatly resembled sterile specimens of *Polysiphonia*.

Rhodolachne decussala bears a superficial resemblance to *Boslrychia kelanensis* Grunow, as illustrated by TANAKA (1967, fig. 10, A and B). Both algae are uncorticated, irregularly dichotomous with exogenous branching of the erect filaments, and have a semi-procumbent to erect habit. The original description of this latter alga (in POST, 1936) referred to 8 or 9 pericentral cells in the lower portions, 4 or 5 above, while TANAKA mentioned seven pericentral in the lower portion and less above. This higher number of pericentral cells and the fact that these cells are divided into three segments per length of one axial cell distinguish it from *R. decussala*.

(3) *Oligocladus prainii* and *O. pusillus* occurred as epiphytes on *Dasyopisis aperta* collected on a reef at Coetivy in the Seychelles. Realizing that these two species were sterile, WEBER-VAN BOSSE admitted in reference to *O. prainii* that her determination was « not quite certain, but in anatomical structure these algae so closely resemble *O. boldinghii*, Web. v. B., that I feel almost sure that they belong to this genus ».

Another exceptional genus, *Jantinella*, which has transversely divided pericentral cells and three to several tetrasporangia per segment, has been demonstrated to be sympodial and has consequently been transferred from the Rhodomelaceae to the Dasyaceae by HOMMERSAND (1963, p. 338). HOLLENBERG (1967), however, has continued to include *Jantinella*, a parasite on *Chondria*, in the Rhodomelaceae.

Source MNHN, Paris

In assessing the relationship of *Rhodolachne* with other genera in the Rhodomelaceae, one first considers the presence of two tetrasporangia per fertile segment. This feature occurs in some members of the following tribes of this family : Bostrychieae, Rhodomeleae, Lophothalieae, Lophosiphonieae, Amansieae and Pleurostichideae. A second characteristic, namely, the transverse division of pericentral cells, is encountered (4) in the tribes Rhodomeleae and Bostrychieae. Since the Rhodomeleae is characterized by a radial organization, whereas the Bostrychieae is characterized by a dorsiventral organization, *Rhodolachne*, with its radially constructed axes, would seem to come closest to the tribe Rhodomeleae. However, the lack of any cortication and the distinctive spiral off-set pattern of the cells around the axial row in *Rhodolachne* is very much unlike *Rhodomela* and *Odonthalia*, the only two genera of the Rhodomeleae. It seems best at present to regard *Rhodolachne* as a genus of uncertain position in the Rhodomelaceae pending the discovery of sexual thalli.

ACKNOWLEDGMENTS

This alga was part of a collection made during my participation in Cruise No. 5 of Stanford University's *Te Vega* Expeditions, which were supported in part by National Science Foundation

(4) As Hommersand (1963, p. 337) pointed out, *Holotrichia* is exceptional among the Lophothalieae in that it is the only member of this tribe to have its pericentral cells divide. This genus, however, becomes thickly corticated and bears trichoblasts, thus differing from *Rhodolachne*.

EXPLANATION OF PLATES

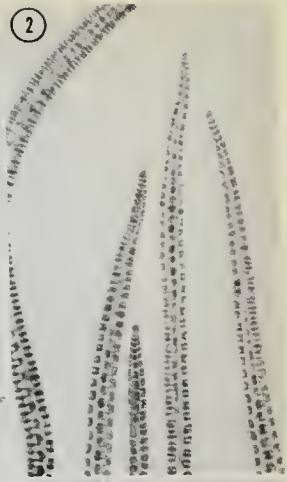
Plate 11.

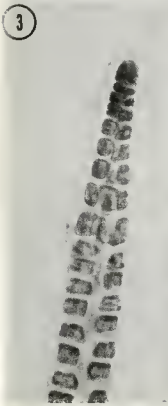
Fig. 1. Holotype specimen, with erect fertile branches arising from prostrate axis. 50 ×. — Fig. 2. Radially-constructed erect axes. 350 ×. — Fig. 3. Apex of vegetative erect axis, showing formation of four pericentral cells. 950×. — Fig. 4. Apex of vegetative erect axis, showing oblique cutting-off of pericentral cells. 1030 ×. — Fig. 5. Apex of differentiating tetrasporangial axis, with an undivided incipient tetrasporangial row on left and a row of divided sterile cells on right. 1050 ×.

Plate 12.

Fig. 6. Vegetative axis, with the characteristic spiral arrangement of decussate pairs of cells around the axial row. 500 ×. — Fig. 7. The initiation of tetrasporangia in a differentiating axis. 940 ×. — Fig. 8. Two tetrasporangial stichidia, that on the right having discharged its spores. 135 ×. — Fig. 9. A dichotomy in an erect axis, resulting from an exogenous branch. 440 ×. — Fig. 10. An endogenously-produced erect axis arising from a prostrate axis. 840 ×.

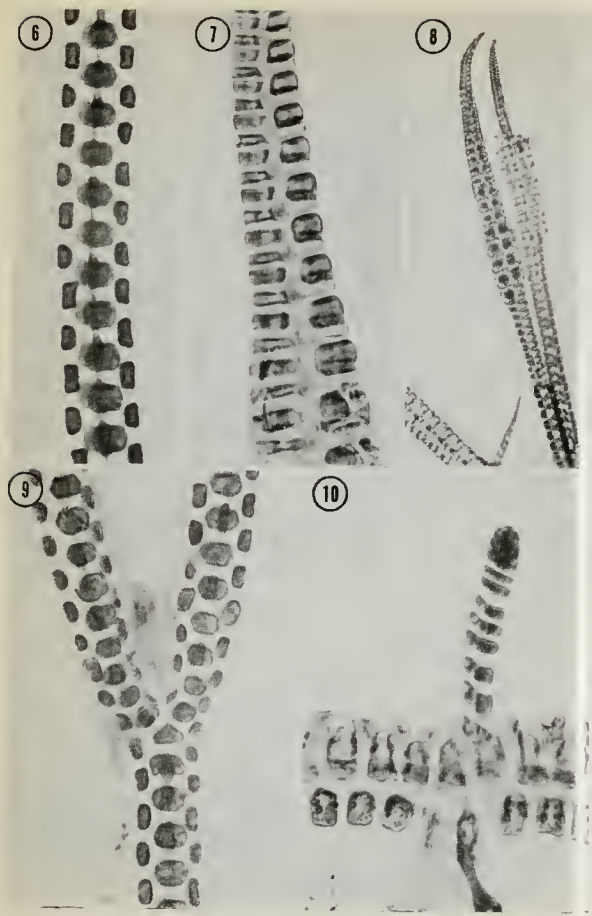
Source MNHN, Paris





BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris



Source MNHN, Paris

Grant No. G17465. Dr. Donald P. Abbott of Stanford's Hopkins Marine Station was Chief Scientist. I am grateful to Dr. Isabella A. Abbott for critically reading the manuscript and offering suggestions. Dr. Josephine Koster of the Rijksherbarium, Leiden, kindly provided a loan of material from Anna Weber-van Bosse's collection for my examination. I also wish to thank Drs. C. den Hartog, H. Hackett, and G. J. Hollenberg for their advice.

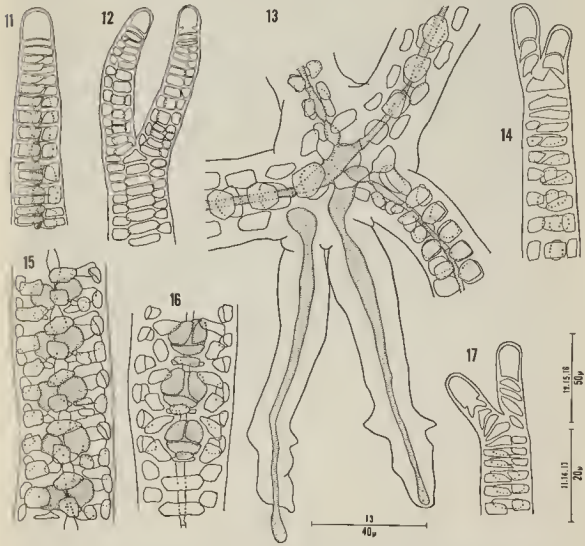


Fig. 11. Vegetative apex of erect axis, with transverse divisions of the pericentral cells. — Fig. 12. Branching of an erect axis. — Fig. 13. Portion of prostrate axis with rhizoids and erect axes. — Fig. 14. Exogenously-produced branch of erect axis. — Fig. 15. Portion of tetrasporangial stichidium, with two undivided tetrasporangia per segment. — Fig. 16. Side view of tetrasporangium, showing four cover cells and one foot cell accompanying each tetrasporangium. — Fig. 17. Exogenously-produced branch of erect axis.

Source MNHN, Paris

LITERATURE CITED

HOLLENBERG G., 1942. — An account of the species of *Polysiphonia* of the Pacific Coast of North America. I. *Oligosiphonio*. — *Amer. Jour. Bot.*, **29** : 772-785.

— , 1967. — New genera in the Rhodomelaceae from the Central Pacific. — *Bull. Soc. Calif. Acod. Sc.*, **66** : 201-221.

HOMMERSAND M., 1963. — The morphology and classification of some Ceramiaceae and Rhodomelaceae. — *Univ. Calif. Publ. Bot.*, **35** : 165-366.

KYLIN H., 1956. — Die Gattungen der Rhodophyceen. — *Lund.* XV + 673 p.

POST E., 1936. — Systematische und Pflanzengeographische zur Bostrychia-Caloglossa-Association. — *Rev. Algol.*, **9** : 1-84.

TANAKA T., 1967. — Some marine algae from Batan and Camiguin Islands, Northern Philippines. — I. *Mem. Fac. Fish., Kogoshima Univ.*, **16** : 13-27.

TAYLOR J. D., 1968. — Coral reef and associated invertebrate communities (mainly Molluscan) around Mahé, Seychelles. — *Phil. Trons. Roy. Soc. London*, **254 B** : 129-206.

WEBER-VAN BOSSE Anna, 1910. — Notice sur quelques genres nouveaux d'algues de l'archipel malaisien. — *Ann. Jordin. Bot. Buitenzorg*, Sér. 2, **9** : 25-33.

— , 1913. — Marine algae, Rhodophyceae of the Sealark expedition. *Trans. Linn. Soc., Bot.*, Ser. 2, **8** : 105-142. Reprinted in 1914, *Trans. Linn. Soc.*, Ser. 2, **16** : 269-306. (The 1914 work was consulted).

— , 1923. — Liste des algues du Siboga. III. Rhodophyceae. Part 2 : Ceramiales. — *Sibogo-Exped., Monogr.*, **59** c, pp. 311-392.

WYNNE M., 1970. — A propos d'un genre nouveau, *Rhodolachne* (Rhodomelaceae), de l'Océan Indien. — *C. R. Acod. Sc. Paris.*

(*The University of Texas, Austin*).

Source MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE

Les conditions actuelles de l'imprimerie ne permettant plus d'envisager la parution d'une Bibliographie Algologique méthodique comme dans la première série de cette revue, il ne sera publié que des indications bibliographiques concernant les ouvrages importants ou les mémoires d'intérêt général. Les lecteurs de langue française peuvent trouver un complément d'information dans la « Bibliographie » paraissant en annexe au « Bulletin de la Société botanique de France » et dans le « Bulletin analytique » publié par le Centre National de la Recherche Scientifique.

■

ALLSOPP A. — Phylogenetic relations of the Procaryota and the origin of the eucaryotic cell. — *New Phytol.*, **68**, pp. 591-612, 6 fig., 1969.

L'auteur donne une intéressante analyse des travaux récents sur la cytologie des Cyanophycées et des bactéries et la compare à celle des Eucaryotes.

Il insiste sur les relations existant entre les Cyanophycées et Bactéries. Pour lui les Rhodophytes forment un groupe intermédiaire et charnière entre les Cyanophycées et les autres algues. L'origine des plastes et des mitochondries est analysé avec soin. L'auteur rejette l'hypothèse des symbiotes intracellulaires comme origine des plastes et des mitochondries.

Il penche vers une solution évolutive : les divers organites caractéristiques des Eucaryotes peuvent provenir d'une transformation progressive des composants cellulaires des procaryotes. Une bonne bibliographie accompagne cette mise au point.

P. BOURRELLY.

ASMUND B. et TAKAHASHI E. — Studies on Chrysophyceae from some ponds and Lakes in Alaska, VIII, Mallomonas species examined with the electron Microscope, II. — *Hydrobiologica*, **34**, 3-4, pp. 305-321, 12 fig., 1969.

Les auteurs donnent des précisions sur quelques espèces de *Mallomonas* trouvés en Alaska et au Japon. Une nouvelle espèce est décrite et les diagnoses latines de deux espèces déjà figurées par TAKAHASI en 1968 sont données.

P. BY.

BOUCK B. G. — Extracellular microtubules, the origin, structure and attachment of flagella hairs in *Fucus* and *Ascophyllum* Antherozoids. — *Journ. Cell. Biol.*, **40**, 2, pp. 446-460, 16 fig., 1969.

L'auteur précise la structure fine des mastigonèmes des gamètes mâles de *Fucus* et d'*Ascophyllum*. Les mastigonèmes ont une structure tripartite, une base qui se raltache semble-t-il à la membrane du flagelle, un filament formé par une microtubule et un groupe de 2 ou 3 filaments terminaux très fins. Les mastigonèmes onl une ordonnance hélicoïdale autour du flagelle.

Source MNHN, Paris

De plus l'auteur constate, dans des vésicules voisines du noyau, des microtubules qui sont peut-être de futurs mastigonèmes.

D'excellentes photographies complètent cette étude.

P. By.

Cabioch J. — Persistance des stades juvéniles et possibilité d'un néoténie chez *Lithophyllum incrustans* Philip. — *C. R. Acad. Sc. Paris*, 268, D, pp. 697-500, 1969.

Deux corallinacées encroûtantes, *Pseudolithophyllum orbiculatum* et *Lithophyllum incrustans* vivent souvent côte à côte. Le premier a un hypothalle unistratifié, le second pluristratifié. Les organes reproducteurs des deux algues sont de même type. Dans la nature et en culture, le *Lithophyllum* montre un stade juvénile à hypothalle unistratifié. Il semble donc que l'on peut considérer *Pseudolithophyllum orbiculatum* comme un stade néoténique de *Lithophyllum incrustum*.

P. By.

Cardinal A. — Répertoire des algues marines benthiques de l'Est du Canada. — *Cahiers d'information n° 48, Stat. Biol. marine Grande Rivière*, 1968, 213 p., 1 carte.

L'auteur a dépouillé 120 publications se rapportant aux algues marines de l'Est du Canada, du Nouveau Brunswick au détroit d'Hudson (y compris Terre-Neuve). Il donne la liste de toutes les espèces signalées avec les indications suivantes : auteur qui a découvert l'algue, date, pagination, puis distribution géographique canadienne, mois de présence, périodes de fructification (lorsqu'elles sont signalées). L'auteur donne le nom qui est porté dans l'article recensé, sans indiquer de synonymie, ainsi une même espèce peut figurer sous deux noms différents synonymes. C'est là un travail préliminaire de recensement qui sera suivi d'une liste critique.

Tel qu'il est, il facilitera les recherches floristiques dans cette région et permettra d'utiles comparaisons biogéographiques.

P. Bourrelly.

Christensen T. — Vaucheria collections from Vaucher's regions. *Det. Kong. Dansk. Videnk. Selsk. Biol. Skr.*, 16, 4, 36 p., 17 fig.

En 1803, Vaucher dans l'histoire des Conferves d'eau douce décrivait onze espèces de *Vaucheria*, sous le nom d'*Eclosperma*, récoltées dans les environs de Genève.

L'auteur a collecté dans la même région un grand nombre de *Vaucheria* et ainsi retrouvé les espèces de Vaucher dans leur biotope originel. Il en donne une étude détaillée, soigneusement illustrée et accompagnée de renseignements systématiques et d'une synonymie très complète.

P. By.

Source MNHN Paris

DANGEARD P. — Sur le nouveau genre *Elaterodiscus*. — *Le Botaniste*, **52**, 1969, pp. 15-27, 3 pl.

L'auteur complète la brève étude parue en 1967 (*C. R. Acad. Sc.*, **264**, p. 1773) sur un nouveau genre de Chlorophycée Chaetophorale marine.

Ce genre possède un cycle digénétique hétéromorphe avec alternance entre un gamétophyte pluricellulaire discoïde (ressemblant à *Ulvella*) et un sporophyte unicellulaire de type *Codiolum*. Le gamétophyte peut, de plus, se reproduire grâce à des sporocystes pédicellés donnant des zoïdes à deux fouets égaux. Les zygotes sont formées par fusion isogamique de deux gamètes biflagellés.

P. BY.

DANGEARD P. — Quelques Chlorophycées rares et nouvelles. — *Le Botanisle*, **52**, 1969, pp. 29-58, 7 pl.

L'auteur a rencontré un certain nombre de Chaetophorales marines rares ou mal connues des genres *Ochlochaete*, *Pringsheimiella*, *Ectochaete*, *Bulbocoleon*, *Phaeophila* et *Ulvella*. Il nous donne de nombreux renseignements systématiques sur ces espèces et décrit une nov. sp. de *Pseudendoclonium* obtenue en cultures.

P. BY.

DIAZ-PIFERRER M. — The genus *Ceramiella* in the Caribbean and its biogeographical significance. — *Caribbean Journ. of sci.*, **9**, 1-2, pp. 53-58, 1969.

Le genre *Ceramiella* serait d'origine indo-pacifique et aurait émigré vers les Caraïbes probablement pendant la période oligocène-pliocène. Il aurait suivi la voie indiquée par le paleoisotherme pour les mers et les courants chauds. Cette migration suit le type de distribution géographique admis pour de nombreux organismes marins tropicaux et subtropicaux dans l'Atlantique. Ces voies de migration indiquent que les Caraïbes auraient été un Centre de dispersion pour la flore marine tropicale et subtropicale de l'Atlantique occidental.

F. A.

DODGE J. D. — A review of the fine structure of algal eyespots. — *British Phycol. journ.*, **4**, 2, 1969, pp. 199-210, 8 fig.

A l'aide de nombreux documents originaux, coupe en microscopie électronique, l'auteur donne une étude de divers types de stigma chez les algues. Il reconnaît les cinq types suivants : 1°) stigma porté par le plaste et non associé au flagelle : Chlorophycée, Cryptophycée; 2°) stigma porté par le plaste et associé au flagelle : Chrysophycée, Phéophycées, Xanthophycées; 3°) stigma indépendant du plaste et associé au flagelle, Euglenophycées; 4°) stigma indépendant des plastes, associé au flagelle et proche d'un corps lamellaire : *Glenodinium foliaceum*. Enfin le 5e type est réservé aux ocelles des Dinophycées de la feuille des Warnowiacées : *Nematodinium* et *Erythropsis*. Des hypothèses phylogénétiques sont présentées d'après ces résultats.

P. BOURRELLY.

Source MNHN Paris

DODGE J. D., et CRAWFORD R. M. — A survey of the thecal fine structure in the Dinophyceae. — *Bot. Jaurn. Linn. Soc.*, **63**, 1970, pp. 53-67, 7 pl.

Les auteurs résument dans cette courte mais substantielle note les nombreux travaux qu'ils ont effectués sur la structure fine, en microscopie électronique, des thèques de 30 espèces de Dinophycées. Ils peuvent ainsi reconnaître huit types différents dans les membranes. Les genres qui ne montrent aucune structure visibles en microscopie optique ont cependant des vésicules sous la membrane : vésicules irrégulières (*Oxyrrhis*) ou polygonales (*Amphidinium*). Parfois même ces vésicules sont renforcées par de petits piliers (certains *Gymnodinium*) ou alors contiennent des plaquettes très minces (*Katodinium, Gymnodinium fuscum*). Les genres à tabulation visible ont des plaques plus ou moins épaisses se recouvrant par leurs bords : plaques encore minces et fort nombreuses chez *Gyrodinium* et *Woloszynskia;* plaques en nombre défini, parfois réticulées (*Ceratium, Peridinium*). Enfin *Exuviella* et *Porocentrum* n'ont que deux plaques convexes. Comme on le voit, une mise au point très intéressante qui peut avoir des conséquences systématiques importantes.

P. BOURRELLY.

GUARRERA S. A., CABRERA S. M., LOPEZ F. et TELL G. — Fitoplancton de las aguas superficiales de la Provincia de Buenos Aires, I. Area de la Pampa deprimida. — *Rev. Museo de La Plata, N. S., sec. Bot.*, **10**, pp. 223-331, 17 pl.

Les auteurs étudient la florule algologique de 27 collections d'eau de la région de Buenos Aires. 163 taxons sont découverts, décrits et figurés dans une série de planches au trait groupant 255 figures.

Seules les algues strictement planctoniques sont étudiées dans ce mémoire, les Chlorophycées filamenteuses, Desmidiées et Diatomées benthiques feront l'objet d'un travail ultérieur. Des renseignements géographiques, climatiques et chimiques caractérisent les biotopes. De nombreux graphiques précisent les relations entre la salinité et le nombre des espèces. Ces eaux légèrement oligohalines sont surtout riches en Chlorophytes (surtout Chlorococcales) et en Cyanophycées. 74 taxons sont signalés pour la première fois en Argentine. Ces résultats montrent tout l'intérêt de ce travail qui nous apporte des précisions sur une région encore mal connue du point de vue de l'algologie d'eau douce.

P. BOURRELLY.

HOEK C. Van den et FLINTERMAN A. — The life-history of *Sphacelaria furcigera* Kütz. (Phaeophyceae). — *Blumea*, **16**, pp. 193-242, 150 fig., 1968.

Cet important travail retrace, à l'aide de culture et d'investigations cytologiques, le cycle complet de *Sp. furcigera*. Le gamétophyte haploïde alterne avec un sporophyte diploïde de même morphologie, mais un peu plus robuste. Les gamétophytes ♀ et ♂ donnent, à 12° et

Source MNHN Paris

4°, respectivement des macrogamétocystes et des microgamétocystes pluriloculaires. Après formation par anisogamie d'un zygote, ce dernier germe en un sporophyte diploïde qui à 4° produit des méiotosporocystes uniloculaires. La méiose se place dans la cellule initiale de ces sporocystes. 50 % des spores produites donnent des gamétocystes ♂ et 50 % des ♀.

La formation des propagules est estivale et se fait à une température de 20°. Les gamètes femelles peuvent produire parthénogénétiquement de nouveaux gamétophytes femelles et parfois même des plantes haploïdes donnant des sporocystes uniloculaires qui restent stériles.

Les auteurs considèrent les *Sphacelaria britannica* et *saxatilis* comme synonymes de *Sph. furcigera*.

P. Bourrelly.

Huber-Pestalozzi G. — Das Phytoplankton des Süsswassers, 4° Teil, Euglenophyceen. — *Die Binnengewässer*, 16, 4, Nouv. réimpression, 1969, IX + 606 p., 114 pl. Un vol. rel. toile.

Le livre classique du Phytoplancton de Huber-Pestalozzi, paru en 1955 était épuisé et l'éditeur en redonne une réimpression identique à la première édition.

Nous avons déjà dit en 1955, *Rev. Algologique*, T. 2, pp. 140-141, tout le bien que nous pensions de cet ouvrage : notre première analyse reste valable : en quinze années ce livre n'a pas vieilli et reste l'ouvrage de base pour la systématique des Eugléniens. L'auteur malgré le titre de l'ouvrage ne se restreint pas aux formes planctoniques, mais donne une monographie complète de tous les Eugléniens d'eau douce du monde, aussi bien des formes vertes que des formes incolores. Il décrit ainsi plus de 800 espèces et plus de 400 variétés et formes. Pour tous ces taxons nous trouvons une diagnose très complète, la répartition géographique et une ou plusieurs figures. L'illustration, reportée à la fin du volume groupe en 114 planches plus de 1 100 figures. Pour chaque famille et pour chaque genre une clef facilite le travail de détermination. Ce livre en effet est avant tout un outil de travail destiné à la détermination des algues d'eau douce. Même si l'on n'est pas d'accord avec l'auteur pour l'articulation des familles (ainsi il n'est pas logique de placer les Euglénacées incolores et les formes vertes en trois familles différentes, Euglénacées, Astasiacées et Cyclidiopsidacées) cela ne diminue en rien de l'utilité et de l'intérêt de l'ouvrage. C'est une flore destinée à trouver des noms de genres et d'espèces et ce but est atteint.

Il sera utile de compléter ce volume par la Monographie d'*Euglena* de Pringsheim et par son étude sur les Algues incolores; les travaux de Skuja, Christen, etc., seront aussi à consulter. La microscopie électronique avec Mignot, Leedale, Wolken, etc., nous a donné toute une série d'informations précieuses sur la cytologie des Eugléniens, mais la systématique classique n'en est que peu affectée.

Il faut donc remercier l'auteur et l'éditeur de cette réimpression si utile d'un livre qui n'a pas vieilli et qui reste un instrument de travail indispensable.

P. Bourrelly.

Source MNHN Paris

JOHANSEN H. W. — Morphology and systematic of Coralline algae with special reference to *Calliarthron*. — *Univ. of Calif. Publ. in Bot.*, 49, pp. 1-78, 33 fig., 19 pl., 1969.

Ce volume comprend une étude très détaillée et précise de la croissance, de la structure et de la reproduction du *Calliarthron tuberculosum* et du *C. cheilosporioides*.

Dans la seconde partie de cet ouvrage, l'auteur propose des données nouvelles sur la systématique des Corallinaceae qu'il divise en sept sous-familles : Amphiroidcae, Metagoniolithoidcae, Corallinoideae pour les Corallinaceae articulées; Lithothamnioideae, Schmitzicllioideae, Lithophylloidcae et Mastophoroideae pour les Corallinaceae non articulées. Les principaux caractères considérés pour séparer les genres en sous-familles sont : (1) la forme des conceptacles ascxués, (2) la présence ou l'absence de genicula, (3) le type du geniculum, (4) la présence ou l'absence de synapses secondaires, (5) la présence ou l'absence de véritables conceptacles, (6) la présence ou l'absence d'une colonne centrale de tissu stérile dans les conceptacles à tétraspores (ou bispores), (7) l'anatomie du tissu calcifié.

La classification des genres appartenant à la sous-famille des Corallinoideae s'appuie principalement sur la place (axiale, marginale, latérale) des conceptacles; aucun des genres ne possède à la fois les trois types de conceptacles. *Corallina, Yamadaea, Jania, Arthrocardia* et *Chiharaea* sont caractérisés par des conceptacles axiaux; *Cheilosporum*, par des conceptacles marginaux; *Bossiella*, par des conceptacles latéraux. D'autres genres présentent des combinaisons de deux types de conceptacles : axiaux el marginaux chez *Alatocladia*, axiaux et latéraux chez *Serraticardia*, marginaux et laléraux chez *Calliarthron* et *Marginisporum*.

Cet important mémoire est illustré par de nombreux dessins aux traits particulièrement soignés et par 19 planches photographiques.

F. A.

JOHNSON J. H. — A review of the lower cretaceous Algae. — *Prof. Contrib. Colorado School of mines*, 6, 1969, 180 p., 68 pl.

L'auteur étudie 67 genres d'algues du crétacé inférieur : 18 genres de Rhodophycées, 25 de Chlorophycées et 14 Cyanophycées.

Les genres sont décrits avec précision puis sonl indiqués la distribution géographique et les espèces fossiles. Pour ces dernières, 51 tableaux, de lecture facile, donnent les caractères principaux. Un glossaire des mots techniques et une bibliographie lerminent le volume.

Tous les genres sont représentés dans la série des 68 planches qui illustrent ce travail.

P. BY.

KONDRATIEVA N. V. — Visnachnik prisnovodneqh Vodorostelej Ukrainskoj, R.S.R., 1, Cyanophyta, part. 2, Hormogoniophyceae. — *Akad. Nauk, Ukrain. R.S.R. inst. Bot. Kiev*, 1968, 1 vol. rel., 533 p., 290 fig.

Source MNHN, Paris

Voici une flore des Hormogonales d'Ukraine, bien documentée et bien illustrée. L'auteur n'étudie que les *Hormogoniophyceae* qu'elle divise en trois ordres : *Oscillatoriales*, *Nostocales*, et *Stigonematales*. Le volume est complété par les formes incolores des familles de *Pelonemalacées*, *Vitreoscillacées*, *Pontotrichacées*, *Beggiatoacées* et *Thiotrichacées*. La division en famille suit de près la classification très articulée d'ELENKIN, cependant avec quelques simplifications, ainsi le genre *Nostoc* est pris dans le sens classique; les *Petalonema* sont réunis aux *Scytonema*, les *Dichothrix* aux *Calothrix*, les *Hassallia* aux *Tolypothrix*, ce qui est fort heureux à notre avis. Par contre les *Fortiea* et les *Coleodesmium* conservent les noms de *Leptobasis* et de *Desmonema*, synonymes abandonnés. Cet ouvrage fort intéressant, malgré les difficultés que présentent la lecture de l'ukrainien apporte une riche documentation et une bonne illustration.

P. BOURRELLY.

KUSEL-FETZMANN E. — Einige Algen aus Nepal. — *Khumbu Himal*, **6**, **1**, pp. 37-56, 6 pl.

L'auteur étudie huit récoltes d'algues d'eau douce du Népal, collectées entre 1 800 *m* et 5 060 *m* d'altitude dans la région de l'Himalaya (S.-O. de l'Everest et région du Gauri Shankar).

A côté d'un petit nombre de Cyanophycées et de Diatomées cosmopolites, une florule riche de 50 espèces de Desmidiées est observée : parmi celles-ci quelques espèces montagnardes sont signalées. Une nouvelle variété de *Cosmarium* est décrite.

P. BY.

LANG N. J. — The fine structure of blue-green algae. — *Ann. Rev. Microbiol.*, **22**, pp. 15-46, 5 fig., 1968.

Voici tracée par une spécialiste de la cytologie des Cyanophycées en microscopie électronique, une synthèse courte et précise de nos connaissances sur ce problème. Voilà le plan de cette mise au point :

1° Paroi cellulaire et structure externe; 2° plasmalemma; 3° thylacoïdes photosynthétiques; 4° nucléoplasme; 5° inclusions cellulaires; 6° hétérocystes et akinètes; 7° réaction du milieu. La bibliographie, arrêtée à la date de décembre 1967, comprend 165 titres. Ceci montre l'ampleur de l'étude et son intérêt. Signalons en particulier le chapitre sur les inclusions cellulaires où l'auteur réussit à mettre de l'ordre et donne la synonymie des noms très variés que l'on a attribué aux grains de Cyanophycine et de polyglucosides. Grâce à l'auteur la cytologie des Cyanophycées devient un ensemble cohérent.

D'excellentes photographies illustrent ce texte qui est un modèle de clarté et de précision.

P. BOURRELLY.

LE CAMPION-ALSUMARD T. — Contribution à l'étude des Cyanophycées lithophytes des étages supralittoral et médiolittoral (région de Marseille). — *Tethys*, **1**, **1**, pp. 119-172, 7 pl., 7 fig., 1969.

Voici le plan de ce travail consacré aux Cyanophycées lithophiles : 1° introduction, méthodes et techniques; 2° inventaire des espèces

Source MNHN Paris

observées; 3° description des différentes stations; 4° étude écologique des Cyanophycées lithophytes.

L'auteur a retrouvé la plupart des espèces lithophytes décrites par Ercegovic, elle remarque un extrême polymorphisme de ces algues, et elle suit, en partie, la systématique de Drouet et Daily. Ainsi elle admet que sous le nom d'*Entophysalis deusta* on puisse grouper les formes d'Ercegovic portant les noms de *Gloeocapsa deusta, Aphanocapsa endolithica, Pleurocapsa fissararum; Scopulonema hansgirgianum, Dalmatella buaensis, Hyella caespitosa, tenuior* et *balani*. Par contre *Hormathonema epilithicum, Placoma vesiculosa, Solentia foveolarum* sont sans doute des espèces indépendantes car elles cohabitent dans le même biotope que *Entophysalis deusta*.

La répartition des algues dans la zone des lithophytes est sous la dépendance des divers facteurs du milieu : l'humectation joue un rôle primordial; á l'étage supralittoral, avec une humectation réduite, *Entophysalis* donne des formes épilithes, tandis qu'á l'étage mésolittoral, á humectation intense, les formes sont endolithes. Eclairement, agitation de l'eau, sont aussi des facteurs importants.

L'auteur a réalisé deux séries d'expérimentation fort intéressantes :

1° Des éclats de roches du niveau supralittoral colonisé par des Cyanophycées sont cimentés au niveau médiolittoral; dix-huit mois plus tard l'examen microscopique permet de suivre les modifications : les formes épilithes sont devenues endolithes.

2° La roche est mise á nu et l'on suit la colonisation qui se fait assez rapidement.

Nous avons là un travail fort intéressant s'attachant á des algues dont l'étude est particulièrement difficile. Il serait souhaitable que des cultures cloniques soient réalisées afin de confirmer de manière précise l'extrême polymorphisme d'*Entophysalis*.

P. Bourrelly.

Mignot J. P., Joyon L. et Pringheim E. G. — Quelques particularités structurales de *Cyanophora paradoxa* Korsch, protozoaire flagellé. — *Journ. Protozool.*, 16, 1, pp. 138-145, 1969.

Cet organisme unicellulaire á deux fouets inégaux est incolore et son appareil plastidial est remplacé par deux Cyanelles endosymbiotiques.

La structure fine des Cyanelles a fait l'objet d'études de Hall et Claus et de Bourdu et Lefort. Les auteurs du travail présenté s'intéressent surtout á la structure fine des fouets, au vestibule, au noyau, au corps de Golgi, aux mitochondries, en un mot á la cytologie de l'hôte et non à celle des symbiotes. Ces observations en microscopie électronique, montrent que *Cyanophora* n'est pas une Cryptophycée mais se rapproche plutôt des Dinoflagellés primitifs comme l'avait indiqué Chadefaud.

P. Bourrelly.

Misra J. N. — Phaeophyceae in India. — *Indian Council of Agr. Res. New Delhi*, 1966, 1 vol. rel. toile, 203 p., 100 fig.

Ce volume est consacré aux 93 espèces de Phéophycées peuplant les Côtes de l'Inde.

Source MNHN, Paris

Après une introduction historique, l'auteur, en quelques pages, étudie la morphologie de ces algues, leur classification et leur phylogénie. Il donne ensuite un important chapitre sur la distribution géographique : comparaison des espèces de la côte occidentale et de la côte orientale (70 espèces sur la côte Ouest et 41 sur la côte Est, 42 à Ceylan). Enfin un grand tableau indique la répartition mondiale des espèces rencontrées aux Indes. Dans les chapitres suivants sont étudiées la zonation des Phéophycées indiennes et leur succession saisonnière. A partir de la page 66, nous trouvons, après une clef des familles et des genres, l'étude systématique de chaque espèce avec synonymie, diagnose, habitat, distribution indienne et mondiale ainsi qu'une clef des espèces de chaque genre. L'illustration fort abondante, est presque toujours originale.

Bibliographie, index, terminent ce livre qui donne une intéressante synthèse de nos connaissances sur les Phéophycées de l'Inde.

P. Bourrelly.

Mix M. — Zur Feinstruktur der Zellwände in der Gattung *Closterium* (Desmidiaceae) unter besonderer Berücksichtigung des Porensystems. — *Arch. Mikrobiol.*, **68**, pp. 306-325, 26 fig., 1969.

L'auteur étudie, en microscopie électronique, les parois de neuf espèces différentes de *Closterium*.

La paroi est formée de trois couches, une externe amorphe et deux couches à fibrilles croisées. La couche externe peut présenter quatre types : 1° lisse; 2° avec sillons parallèles; 3° avec des côtes saillantes parallèles; 4° avec côtes séparées par des sillons.

Les pores toujours présents sont ronds ou ovales plus ou moins allongés, disposés sans ordre ou en série suivant les sillons.

Les pores percent uniquement la couche externe tandis que les deux couches internes forment à l'emplacement du pore une sorte de crible.

P. Bourrelly.

Mrozinska-Webb Th. — Oedogoniales. — *Flora Slodkowodna Polski*, **11**, *Krakow*, 1969, 1 vol. rel. toile, 659 p., 834 fig.

La publication de la Flore des eaux douces de Pologne, sous l'impulsion du Professeur Starmach se poursuit très régulièrement et voici un très important volume sur les Oedogoniales. Nous y trouvons, avec une bibliographie très complète, les diagnoses et les figures de 445 espèces d'*Oedogonium*, 13 d'*Oedocladium* et 97 de *Bulbochaete*. Remarquons que le livre classique de Gemeinhardt (in Rabenhorst) n'indique en 1939 que 318 espèces d'*Oedogonium*.

L'auteur du volume ne s'est pas en effet limité aux espèces connues de Pologne mais donne descriptions et figures de toutes les espèces signalées dans le monde entier. Pour chaque espèce, diagnose (en polonais) et répartition mondiale. Un ouvrage indispensable à tous les algologues qui s'intéressent à ce groupe, ouvrage qui fait honneur à son auteur et rendra service à tous.

P. Bourrelly.

Source : MNHN, Paris

PAPENFUSS G. F. — A history, catalogue and bibliography of Red Sea, benthic Algae. — *Israel Journ. of Botany*, **17**, 1/2, 1968, pp. 1-118.

L'auteur, qui prépare un travail sur les algues de la Mer Rouge, a eu l'excellente idée de rassembler dans ce catalogue, après un court historique, toutes les algues marines benthiques découvertes dans la Mer Rouge depuis STRAND (1756) élève de LINNÉ, jusqu'à nos jours.

Il indique les noms modernes, la synonymie, les noms des algologues qui ont déterminé les espèces, et enfin la distribution dans la Mer Rouge.

Les algues dont l'espèce-type a été décrite de la Mer Rouge sont marquées par un astérisque.

Une bibliographie très détaillée, un index et une carte terminent cet utile travail.

P. BOURRELLY.

PHILIPOSE M. T. — Chlorococcales. — *Indian Council Agric. Res., New Delhi*, 1967, 1 vol. rel. toile, 365 p., 190 fig.

Dans ce volume l'auteur étudie les 56 genres et 208 espèces de Chlorococcales d'eau douce signalés dans l'Inde. Les généralités groupant 71 pages passent en revue morphologie, reproduction, cytologie, cycle, écologie, physiologie, historique des classifications, phylogénie, clef des familles et répartition des genres en familles. L'étude systématique commence à la page 72 et nous trouvons une monographie complète, bien illustrée de toutes les espèces indiennes avec clefs de détermination des genres et des espèces. Pour chaque espèce l'auteur indique la synonymie, la diagnose, l'habitat, la distribution mondiale. Seules les espèces indiennes sont analysées ainsi, mais à la fin de chaque étude de genre l'auteur signale avec précision toutes les autres espèces qui n'ont pas encore été trouvées en Inde.

Une série de tableaux donnant les caractéristiques physico-chimiques des eaux riches en Chlorococcales, un addendum, une importante bibliographie de 21 pages et index terminent le volume.

Au cours de son travail, l'auteur décrit un certain nombre de nouveautés appartenant aux genres *Characium*, *Schroederia*, *Sorastrum*, *Tetraedron*, *Scenedesmus*, *Elakatothrix*.

Comme on le voit par cette courte analyse, un travail important qui apporte une excellente documentation sur un groupe difficile.

P. BOURRELLY.

PROWSE G. A. — Some New Desmids taxa from Malaya and Singapore. — *Garden's Bull. Singopore*, **24**, 1969, pp. 337-346, 7 pl.

La flore desmidiale de la Malaisie est particulièrement riche et les espèces très spectaculaires y sont abondantes.

L'auteur décrit des taxons nouveaux appartenant aux genres *Pleurotaenium*, *Triploceras*, *Micrasteras*, *Xanthidium*, *Phymatodocis* et *Streptonema*.

Des microphotographies et des figures au trait représentent ces Desmidiées très ornementales.

P. BY.

Source MNHN, Paris

RAVANKO O. — Macroscopic green, brown and red Algae in the southwestern Archipelago of Finland. — *Act. bot. Fennica*, 79, 1968, 50 p., 7 fig., 23 cartes.

L'auteur étudie les algues des côtes de la Baltique, au point de rencontre des golfes de Bothnie et de Finlande, dans une région de faible salinité où les marées sont à peine marquées. Ce travail complète et confirme le mémoire de M. WAERN consacré à la côte suédoise qui fait face à celle de Finlande.

L'auteur signale 20 espèces de Chlorophycées, 19 de Phéophycées et 16 de Rhodophycées, les Charophycées et les Cyanophycées sont laissées de côté. Pour chaque espèce il cite les stations où elle croît ainsi que les données écologiques du biotope. Pour les 18 espèces les plus caractéristiques, une carte indique la répartition géographique locale. Comme toujours dans la Baltique les *Potamogeton*, les *Ruppia* voisinent avec *Zostera*, *Ceramium*, *Polysiphonia*, *Ectocarpus*, *Fucus*, *Chara*, *Tolypella* et *Cladophora* dulçaquicoles. P. BOURRELLY.

SMITH G. M. — Marine algae of the Monterey Peninsula, California. — 2nd edition, 1969, *Stanford Univ. Press*, 1 vol. rel. toile, VIII + 752 p., 98 pl., 53 fig.

L'important ouvrage de G. M. SMITH sur les algues de la Côte Pacifique a été publié en 1941, puis des éditions in extenso ont été données en 1951 et 1964. Cette fois il s'agit d'une édition complétée par le supplément de G. J. HOLLENBERG et I. A. ABBOTT, que nous avons signalé dans la *Rev. Algol.*, 8, 4, p. 322.

Le texte et l'illustration de SMITH sont reproduits intégralement, avec la même pagination, seules les clefs de détermination générique (pp. 399-412) ont été modifiées par HOLLENBERG et ABBOTT afin d'y inclure les genres nouveaux signalés dans le supplément.

Ensuite le supplément de 1966 est donné intégralement, accompagné de 53 figures dans le texte. La bibliographie du supplément est complétée par une page (735) sur les travaux floristiques se rapportant aux dernières découvertes faites dans la région. Un index très commode permet de retrouver les algues citées, aussi bien dans la partie de SMITH que dans le supplément. L'œuvre de SMITH conserve son intégrité mais grâce au supplément elle est remise à jour tant au point de vue floristique que systématique. P. BOURRELLY.

STARMACK K. — *Hildenbrandtia rivularis* and *Chamaesiphon fuscoviolaceus* n. sp. and accompanying algae in the stream Lubogoszcz in the Beskid Wyspowy (Polish western Carparthians). — *Fragm. florist. geobot.*, 15, 4, pp. 487-501, 2 pl., 24 fig., 1969.

L'auteur décrit la florule d'un torrent des Carpathes, à 500-700 m d'altitude, fort riche en *Hildenbrandtia*, en *Chamaesiphon*, *Chroococcopsis giganlea*, *Pseudochantransia pygmaea*, *Phormidium flavosum*.

Les Diatomées sont abondantes, surtout *Diatoma hiemale* var. *mesodon*, *Achnanthes linearis* et *A. minutissima*. Le *Chamaesiphon* rencontré est une espèce nouvelle proche de *Ch. fuscus*. P. BY.

Source MNHN, Paris

von STOCH H. A. — Dinoflagellaten aus der Nordsee, 1. — *Helgol. Wiss. Meeresunters.*, 19, pp. 558-568, 8 fig., 1969.

L'auteur étudie deux Dinoflagellés rencontrés dans la mer du Nord : *Cachonina niei* et *Gonyaulax grindleyi*. Il s'agit d'espèces ayant une tabulation difficile à observer. L'auteur indique une méthode simple : action d'un mélange d'Hydrate de Chloral et d'acide iodhydrique iodé qui permet de colorer faiblement les plaques et aussi d'écraser les cellules et leur thèque sans assister au déboîtement et à la dispersion des plaques. Les microphotographies présentées sont très convaincantes. Grâce à cette technique, il peut compléter la morphologie du *Cachonia* espèce qui n'était connue que de Californie.

Il montre aussi que *Gonyaulax grindleyi* est synonyme de *Protoceratium reticulatum* (espèce-type du genre). De ce fait le genre *Protoceratium* doit disparaître.

P. BOURRELLY.

TATEWAKI M. — Culture studies on the life history of some species of the genus *Monostroma*. — *Scient. pap. Inst. Alg. Res. Fac. Sc. Hokkaido Univ.*, 6, 1, 1969, 55 p., 18 pl. et 22 fig. dans le texte.

Dans ce travail, l'auteur étudie six espèces de *Monostroma* en s'attachant à la structure et au développement de la fronde, au mode de libération des zooïdes, à la reproduction et au cycle vital. Son travail fort soigneusement illustré, apporte de précieuses conclusions systématiques : le genre *Monostroma* est très hétérogène et peut être divisé en six groupes : 1° groupe *groenlandicum;* 2° groupe *undulatum;* 3° groupe *oxyspermum;* 4° groupe *angicava;* 5° groupe *zostericola;* 6° groupe *fuscum*. Il montre que le groupe *zostericola* est intermédiaire entre *Monostroma* et *Blidingia*. BLIDING (1968, *Bot. Not.*, 121) dans son travail, que n'a pu consulter TATEWAKI, a placé *M. zostericola* dans le nov. gen. *Kormannia*. Quant aux deux groupes *oxyspermum* et *fuscum* ils sont rangés par BLIDING dans *Ulvaria*.

M. groenlandicum, d'après TATEWAKI, est proche à la fois de *Monostroma*, *Ulothrix* et *Capsosiphon*.

Les spécialistes de ces Chlorophycées attendent avec impatience les conclusions définitives de l'auteur qui paraîtront prochainement.

P. BOURRELLY.

WHITTON B. A. et PEAT A. — On *Oscillatoria redekei* Van Goor. — *Arch. Mikrobiol.*, 68, pp. 362-376, 9 fig., 1969.

Les auteurs étudient dans la nature et en culture les variations d'*O. redekei :* variation dans la forme de l'apex et la forme des cellules, importance plus ou moins grande des grosses vacuoles gazeuses accompagnant la cloison, présence ou absence de gaine.

La taille des vacuoles gazeuses varie avec la lumière, elle atteint son maximum avec une faible illumination de 200 lux.

Source : MNHN, Paris

D'excellentes photographies au microscope électronique précisent la disposition des thylacoïdes parallèles à l'axe du filament tandis que les cylindres des vacuoles gazeuses sont toujours parallèles aux cloisons.

Il semble plausible que *O. obliqueacuminata*, *O. planctonica*, *O. limnetica* et *O. redekei* soient des noms synonymes.

P. By.

Wynne M. J. — Life history and systematic studies of some Pacific north American Phaeophyceae (Brown algae). — *Univ. of Calif. Publ. in Bot.*, **50**, pp. 1-62, 12 fig., 23 pl., 1969.

Les recherches effectuées en cultures sur plusieurs espèces du Pacifique nord américain appartenant aux Ectocarpales (*Pylaylella gardneri*, *Hapterophycus canaliculatus*, *Petroderma maculiforme*), Chordariales (*Leptonematella fasciculata*, *Haplogloia andersonii*), Dictyosiphonales (*Soranthera ulvoidea*, *Melanosiphon* nov. gen. *intestinalis*), et Scytosiphonales (*Petalonia fascia*, *Scytosiphon lomentaria*, *Scytosiphon dotyi* sp. nov., *Endarachne binghamiae*) contribuent à donner une meilleure compréhension sur les cycles de développement et la systématique de ces ordres.

Parmi les nombreux résultats obtenus, il faut mentionner tout particulièrement les observations que l'auteur a faites chez le *Petalonia fascia* et le *Scytosiphon lomentaria*. Les zoïdes issus des zoïdocystes pluriloculaires des thalles en lame (*Petalonia*) ou en tube (*Scytosiphon*) produisent, en culture, des disques pluristratifiés; ceux-ci forment soit des thalles dressés qui donnent éventuellement des zoïdocystes pluriloculaires, soit des thalles encroûtants qui produisent à maturité des zoïdocystes uniloculaires. De même, les croûtes récoltées dans la nature donnent soit des thalles discoïdes, soit des thalles dressés. La production de thalles rampants ou dressés, dépendrait des conditions particulières de croissance : les zoïdes, des zoïdocystes tant uniloculaires que pluriloculaires, tendraient à se développer en lame (*Petalonia*) ou en tube (*Scytosiphon*) sous des conditions de température relativement basse et en jours courts; tandis que leur développement en thalles encroûtants serait favorisé par des températures relativement élevées et des jours longs.

Le stade encroûtant présente les caractéristiques morphologiques du sous-genre *Stragularia* du g. *Ralfsia;* le *R. californica* pourrait être le stade discoïde de ces Scytosiphonaceae.

Les cycles de développement des espèces étudiées sont résumés dans des diagrammes très clairs. Des dessins au trait et de belles photographies (macro et micro) complètent cet important travail.

F. A.

Le Gérant : R. Lami. — Imp. Monnoyer, Le Mans.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN Paris